



Kulturgeschichte: Das Modell Romantik | Jahresversammlung in Freiburg: „Wo Krieg herrscht, kann man nicht forschen“ | Dokumentation: Rede von DFG-Präsidentin Katja Becker auf der Festveranstaltung | Modelle und Visualisierungen: Mathematik für die Sinne | Rechnergestützte Musikwissenschaft: KI für kolumbianische Klänge | MAK- und BAT-Werte-Liste



Titel: Wiki Commons

Die Romantik war ein europäisches Phänomen. In Deutschland schuf Caspar David Friedrich ikonografische Motive, die bis heute viel über Topoi und Denkweisen der Romantik aussagen.



Jahresversammlung 2022 in Freiburg im Breisgau
„Wo Krieg herrscht, kann man nicht forschen“ 2
 Gremiensitzungen und ein besonderer Festakt im Zeichen geopolitischer Themen

Fördern, Erschließen, Gestalten 6
 Positionspapier zu Rolle und Perspektiven der DFG im deutschen Wissenschaftssystem

Im Interesse vielfältiger Perspektiven 8
 Forschungsorientierte Gleichstellungsstandards und integriertes Diversitätskonzept

Nachrichten zur Jahresversammlung 9

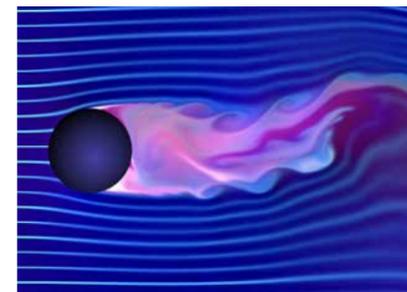
Geistes- und Sozialwissenschaften
 Stefan Matuschek

Das Modell Romantik 10
 Warum die facettenreiche Beschäftigung mit einer kulturgeschichtlichen Epoche lohnt



Ingenieurwissenschaften
 C. Kehling, S. Grollmisch, E. Cano Cerón und K. Brandenburg

KI für kolumbianische Klänge 16
 Neue Wege für eine automatisierte Musiktranskription und -analyse



Dokumentation/Beihefter
Forschung und Krieg I–VIII
 Rede von DFG-Präsidentin Katja Becker auf der diesjährigen Festveranstaltung

Naturwissenschaften
 Jürgen Richter-Gebert

Mathematik für die Sinne 20
 Wie mathematische Modelle und Visualisierungen zu Erkenntnismitteln werden



Querschnitt
Nachrichten und Berichte aus der DFG 26

MAK- und BAT-Werte-Liste +++ Positionspapier zum wissenschaftlichen Publizieren +++ Neuausrichtung Heinz Maier-Leibnitz-Preis +++ Copernicus-Preise 2022 und 2020 +++ Online-Interviewreihe „In Amerika gewesen“

„Wo Krieg herrscht, kann man nicht forschen“

Schon als erste Präsenzveranstaltung nach zwei Jahren Pandemie war die Jahresversammlung der DFG Ende Juni in Freiburg im Breisgau eine besondere. Der Festakt schuf dann einen ganz besonderen Moment der Nähe zur 2000 Kilometer entfernten Ukraine. Und auch insgesamt standen geopolitische Themen im Fokus des dreitägigen Treffens.

Hunderterte Gäste hatten sich an diesem Dienstagabend im Bürgerhaus Seepark zur Festveranstaltung eingefunden, die auch in diesem Jahr der würdige Höhepunkt der Jahresversammlung der DFG werden sollte. Und während auf dem Gelände am See bereits viele bunte Lampions die laue Sommernacht in ein atmosphärisches Licht tauchten, brachte DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker im Innern bei ihrer Begrüßung gleich auf den Punkt, was das dreitägige Treffen in Freiburg im Breisgau schon an sich zu einem besonderen machte: „Es ist mir solch eine Freude, Sie alle nach über zwei Jahren Pandemie willkommen zu heißen!“

Die Stimmung hätte also ausgelassen und gelöst sein können – wäre da nicht der Krieg in der Ukraine gewesen, der naturgemäß auch diese Veranstaltung überschattete. Folgerichtig sollte auch die Rede der Präsidentin sich mit „Forschung und Krieg“ auseinandersetzen. Doch schien der Krieg in dieser Freiburger Sommernacht nicht Lichtjahre entfernt? War es denkbar, angemessen über etwas zu sprechen, was doch für die meisten Anwesenden abstrakt war und bleiben würde?

Nun, Katja Becker gelang es an diesem Abend, mit einer nachhaltig

beeindruckenden Rede die Auswirkungen des Krieges auf die Wissenschaft zu beschreiben. Denn: „Wo Krieg herrscht, kann man nicht forschen.“

Nun wären die vielen Beschreibungen der Auswirkungen des russischen Angriffskriegs auf die Wissenschaft in der Ukraine vielleicht genau das geblieben – beschreibend. Doch dann kam dieser eine Satz, der die Stimme der Rednerin kurzzeitig verstummen ließ: „Und was unwiederbringlich verloren ist, ist das Leben der ukrainischen Forscherinnen und Forscher, die ihre wissenschaftliche Arbeit unterbrochen haben, um für ihre und unser aller Freiheit zu kämpfen.“ Da rückte der Krieg den versammelten Gästen ganz nah, nur für einen Moment, und doch überaus eindrücklich. Und genau so dürfte dieser Moment in Erinnerung bleiben – als größtmögliche Emotion und Herstellung von Nähe zu den Menschen in der Ukraine, obgleich das beschauliche Freiburg 2000 Kilometer von Kiew entfernt liegt.

Unmittelbar zuvor hatten die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Bettina Stark-Watzinger, und der bayerische Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, Markus Blume, in ihren Grußworten zwar

auch anhand anderer Stichworte über das Verhältnis von Politik und Wissenschaft gesprochen. Die Politik wisse, was sie am deutschen Wissenschaftssystem habe. Stark-Watzinger wörtlich: „Die Grundfinanzierung der Wissenschaftsorganisationen, sie steht, mit garantiertem jährlichem Aufwuchs.“ Auch die Exzellenzstrategie hob sie als wichtigen Baustein hervor, der weiterentwickelt werden solle.

Im Mittelpunkt standen aber auch hier die „geostrategischen Herausforderungen“. Blume nahm das Wort von der „Zeitenwende“ auf – eine solche müsse es auch in der Forschungsförderung geben. Wissenschaftspolitik sei für die Souveränität Europas enorm wichtig. Stark-Watzinger wiederum hob „die Gleichzeitigkeit der Disruptionen“ hervor – neben dem Krieg den Kampf gegen den Klimawandel, die digitale Transformation, die Fragen der Energieversorgung der Zukunft oder die globale Gesundheit. Hier wie dort, so Stark-Watzinger und Blume unisono, sei der Schulterschluss zwischen Wissenschaft und Politik noch niemals so wichtig gewesen wie jetzt.

Die geopolitischen Herausforderungen spielten indes nicht nur bei der Festveranstaltung eine große



Gastgeberinnen und Gäste der Festveranstaltung (v.l.n.r.): Kerstin Krieglstein, Rektorin der Universität Freiburg, Martin Horn, Oberbürgermeister der Stadt Freiburg, Bettina Stark-Watzinger, Bundesministerin für Bildung und Forschung, DFG-Präsidentin Katja Becker, Markus Blume, Staatsminister für Wissenschaft und Kunst des Freistaats Bayern, und Heide Ahrens, DFG-Generalsekretärin.

Rolle. DFG-Präsidentin Becker unterstrich auch in den zuvor stattgefundenen Gremiensitzungen sowie der Mitgliederversammlung am Folgetag die Wichtigkeit und Notwendigkeit einer entschlossenen Reaktion der DFG wie der gesamten Wissenschaft und Gesellschaft in Deutschland auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine. Dieser verletze alle elementaren Werte nicht nur der Zivilisation und Europas, sondern auch der Wissenschaft und ihres Selbstverständnisses als Brückenbauerin. Vor diesem Hintergrund hatte die DFG bereits Anfang März auf institutioneller Ebene alle von ihr mit ihren russischen Partnerorganisationen geförderten Projekte eingefroren.

Wie Becker berichtete, sollen die parallel in Gang gesetzten Un-

terstützungsmaßnahmen für ukrainische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weiter ausgebaut werden. Zusätzlich zu den Hilfsangeboten für die aus der Ukraine Geflohenen werde aktuell über Förderangebote für Forscherinnen und Forscher nachgedacht, die trotz des Krieges ihr Land nicht verlassen könnten oder wollten. Sie könnten beispielsweise vorübergehend in bestehende oder auch neue deutsch-ukrainische Forschungsk Kooperationen integriert werden und so neben materieller Sicherheit Anschluss an die internationale Wissenschaftsgemeinschaft finden. Aus Sicht der DFG sind solche und ähnliche Maßnahmen auch perspektivisch wichtig. „Die Ukraine als Wissenschaftsstandort zu stärken und mit-

telfristig zu erhalten, ist eine zivilgesellschaftliche Verantwortung, der sich die DFG gerne stellt“, betonte Becker.

Ausführlich ging Becker auch auf die Herausforderungen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit China ein, die zuletzt Gegenstand umfangreicher Medienrecherchen und -berichterstattung war. Die dadurch ausgelöste Diskussion über die geltenden Vorgaben und Regeln etwa hinsichtlich von Dual-Use-Projekten oder der guten wissenschaftlichen Praxis werde von der DFG ausdrücklich begrüßt und auch selbst vorangetrieben. „Wir sehen aktuell jedoch keinen Anlass, die Kooperationsaktivitäten mit China grundsätz-



Ort der Freiburger Festveranstaltung: das Bürgerhaus Seepark.

lich einzuschränken oder gar einzustellen“, machte Becker deutlich. Die DFG wie auch die Allianz der Wissenschaftsorganisationen sowie die Hochschulen und Forschenden selbst müssten in der wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit China jedoch noch besser mit dem Widerspruch zwischen dem Interesse an Kooperation und dem Streben nach akademischer Exzellenz einerseits und der politischen Kontrolle und den nationalen Interessen Chinas andererseits umgehen.

„China ist in manchen Bereichen bereits technologisch führend und gerade für die Bewältigung globaler Herausforderungen wie Klima- und Gesundheitsfragen ein zentraler Partner. Gleichzeitig muss in der deutschen Wissenschaft das Bewusstsein verstärkt verankert werden, dass China auch als Wettbewerber und strategischer Rivale zu sehen ist“, so die DFG-Präsidentin. Vor diesem Hintergrund baue die DFG die Kooperationen mit weite-

ren asiatischen Partnern wie Thailand und Taiwan aus und vertiefe die Kontakte zu ihren Partnerorganisationen in Japan, Südkorea und Indien.

Trotz der aktuellen Krisensituationen berichtete Becker auch von ermutigenden Zeichen der Solidarität und brückenbauenden Kraft in der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft. Als Beispiele nannte sie die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den polnischen Partnerorganisationen der DFG sowie das Jahrestreffen des Global Research Council (GRC), des weltweiten Zusammenschlusses der Forschungsförderorganisationen, Ende Mai in Panama, bei dem Becker den Vorsitz hatte.

In der Mitgliederversammlung legte die DFG zudem den Jahresbericht 2021 vor, der alle wesentlichen Zahlen und Fakten zum Förderhandeln enthält. So hat die DFG als größte Forschungsförderorganisation in Deutschland im vergangenen Jahr 31 625 Projekte mit insgesamt rund 3,65 Milliarden Euro gefördert.

In ihrem Bericht über das Förderhandeln seit der vergangenen Mitgliederversammlung im Juli 2021 hoben Becker und Generalsekretärin Dr. Heide Ahrens zunächst die Aktivitäten zur weiteren Erforschung des Coronavirus und der vielfältigen Dimensionen der Coronavirus-Pandemie hervor. Dabei komme der 2020 eingerichteten und nunmehr bis Ende 2023 verlängerten interdisziplinären Kommission für Pandemieforschung eine zentrale Rolle zu. Ein weiterer Akzent waren die entwickelten und inzwischen größtenteils bereits in die Umsetzung gelangten Maßnahmen für die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW), mit denen die DFG deren Forschungspotenziale besser erschließen will. Nicht zuletzt nimmt die DFG auch das Thema Nachhaltigkeit und die stärkere Verankerung des Nachhaltigkeitsgedankens in ihrem institutionellen Handeln in den Blick und richtete hierzu eine Präsidialkommission ein.

Weitere Themen der Freiburger Jahresversammlung waren unter anderem ein Positionspapier des DFG-Präsidiums zu Rolle und Perspektiven der DFG im deutschen Wissenschaftssystem (s. Beitrag auf S. 6–7), zusätzliche Initiativen für die Gleichstellung und die Diversität in der Wissenschaft, Wahlen im Präsidium und Senat sowie aktuelle Förderentscheidungen, bei denen unter anderem Forschungsgruppen im Bereich der künstlichen Intelligenz bewilligt wurden.

Neben all diesen Entscheidungen und Weichenstellungen wird es doch die Festveranstaltung sein, die den Anwesenden in Erinnerung bleibt – und dies nicht nur wegen der emotionalen Wucht, die die

Rede der Präsidentin entfaltete. Nein, dieser Sommerabend am See war auch darüber hinaus ein ganz besonderer und zeigte geradezu idealtypisch, woran es während zweier Pandemiejahre gemangelt hatte: an persönlichem Austausch ebenso wie an Live-Erfahrungen, wie sie die Big Band der Hochschule für Musik Freiburg bot. Die jungen Musikerinnen und Musiker spielten ein mitreißendes Konzert auf einer Bühne direkt am Wasser und trugen nicht unwesentlich zur besonderen Atmosphäre des Abends bei.

Damit erwiesen sich die Worte, die der Freiburger Oberbürgermeister Martin Horn zu Beginn in seinem Grußwort gesprochen hatte, nicht als übertrieben: „Freiburg als Uni-

versitätsstadt, Freiburg als Stadt der Wissenschaft, Freiburg als im Durchschnitt jüngste Stadt Deutschlands – Sie haben sich die richtige Stadt für Ihre Jahresversammlung ausgesucht!“ Und so zog Becker am Ende ein überaus positives Fazit ihrer ersten Jahresversammlung in Präsenz seit ihrer Wahl zur DFG-Präsidentin 2019: Die DFG habe in Freiburg drei sehr intensive Tage für die Forschung und Forschungsförderung erlebt und vor Ort viele Weichen für die Zukunft gestellt.

Benedikt Bastong

ist Referent in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG.

Die Rede „Forschung und Krieg“ von DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker findet sich in voller Länge als Beihefter in der Mitte dieser Ausgabe.

Ins Gespräch kommen über Philosophie

Verleihung des Communicator-Preises im Rahmen der Freiburger Jahresversammlung

Hand aufs Herz: Philosophie fällt einem nicht als Erstes ein, wenn es um zeitgemäße Wissenschaftskommunikation geht.“ Mit dieser provokanten These begann Julika Griem, DFG-Vizepräsidentin und Vorsitzende der Communicator-Preis-Jury, ihre Würdigung des Preisträger-Teams 2022 und zeigte sogleich, wie das Düsseldorfer Public-Philosophy-Projekt *denXte* die These der spröden Wissenschaft widerlegt. Ausgezeichnet wurde an diesem ersten Abend der Freiburger Jahresversammlung in der Aula der Albert-Ludwigs-Universität ein Team, das über Hierarchie- und Karrierestufen hinweg daran arbeitet, Bürgerinnen und Bürger teilhaben zu lassen an philosophischem Denken. Mit einem klug konzipierten

Mitteinsatz, so Julika Griem, und gänzlich ohne teure Agenturen, Festivals oder Storytelling-Coaches konzipierte das Team Formate, die zeigten, wie die Philosophie über wichtige Fragen des Lebens und un-



serer Existenz nachdenkt. Eine Kostprobe davon erhielt das Freiburger Publikum in einem eigens für diesen Abend konzipierten Gedankenexperiment – dem wichtigsten Live-Format der Teams. Neben der Arbeit und der Würdigung des Teams

und musikalischen Intermezzi des Percussionisten Christian Benning waren auch die Rahmenbedingungen für Wissenschaftskommunikation Thema. Wohin entwickelt sich das Feld? Welche Ressourcen und Arbeitsbedingungen brauchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für diese Aufgabe? Andreas Barner, der als ehemaliger Präsident des Stifterverbands mit DFG-Präsidentin Katja Becker den Preis letztmalig persönlich verlieh, wies auf die Verantwortung der Wissenschaft hin, ihr Wissen in die Öffentlichkeit zu tragen. Dass dabei nicht Zwang, sondern „die Bedingung der Möglichkeit“ der richtige Weg sei, betonte Markus Schrenk, Leiter des *denXte*-Teams, in seiner Dankesrede.

JuRa

Fördern, Erschließen, Gestalten

Positionspapier zu Rolle und Perspektiven der DFG im deutschen Wissenschaftssystem / Präsidium beschreibt zentrale Aufgaben, Handlungsansätze und strategische Optionen

Worin sieht die größte Forschungsorganisation und zentrale Selbstverwaltungseinrichtung für die Wissenschaft in Deutschland ihre eigene Rolle im hiesigen Wissenschaftssystem? Welche Aufgaben leitet sie daraus ab, und was sind die wichtigsten Themen und Herausforderungen auf den jeweiligen Aufgabenfeldern? Welche Perspektiven verbinden sich damit für die Zukunft?

Das Präsidium der DFG hat jetzt zu diesen grundlegenden Fragen ein aktuelles Positionspapier vorgelegt. Darin beschreibt das für die strategisch-konzeptionelle Ausrichtung

zuständige Gremium der DFG zentrale Aufgaben und Handlungsansätze. Nach Präsentationen im Senat und Hauptausschuss wurde das Papier Ende Juni im Rahmen der DFG-Jahresversammlung 2022 in Freiburg im Breisgau abschließend in der Mitgliederversammlung vorgestellt. Es schreibt das Positionspapier „Zur Zukunft des deutschen Wissenschaftssystems“ fort, das 2013 von der DFG veröffentlicht worden war.

„Mit diesem Positionspapier wollen wir all denen, die sich in und mit der DFG für die Wissenschaft engagieren, aber auch allen ande-

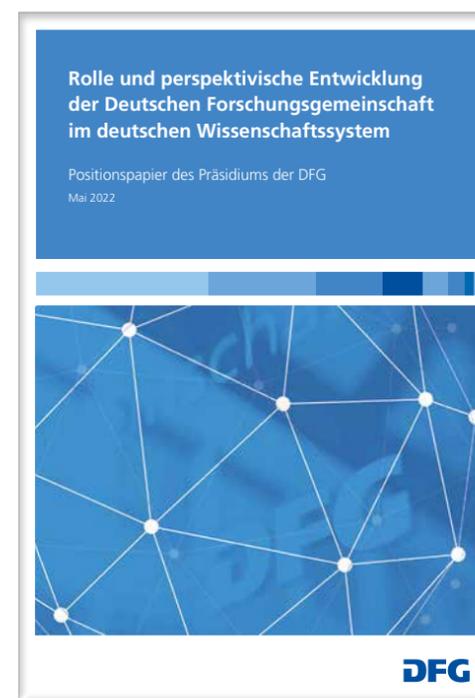
ren Akteuren im deutschen Wissenschaftssystem und der interessierten Öffentlichkeit einen Überblick über unsere eigenen Verortungen und die strategische Ausrichtung der DFG in den kommenden Jahren geben“, unterstrich Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker.

Hierfür beschreibt das Papier einleitend zunächst die wichtigsten Kennzeichen des deutschen Wissenschaftssystems, dessen Stärke und Unabhängigkeit vor allem auf der Arbeit der beteiligten Forscherinnen und Forscher und der wissenschaftlichen Institutionen sowie auf einer nachhaltigen wis-

senschaftspolitischen Unterstützung des Gesamtsystems und der einzelnen Organisationen durch die international einzigartige Planungssicherheit des Pakts für Forschung und Innovation gründen. Konstitutionell für das System sind seine institutionelle Ausdifferenzierung entlang der unterschiedlichen Funktionen von Forschung – von der Grundlagenforschung über die aus aktuellen gesellschaftlichen Belangen motivierte themenspezifische Forschung und die angewandte Forschung bis zur experimentellen Forschung –, des Weiteren die Forschungsstärke in der Breite mit vielen regional verteilten leistungsfähigen Einrichtungen und Standorten sowie die zentrale Rolle der Hochschulen.

In diesem arbeitsteiligen Wissenschaftssystem sieht sich die DFG besonders für die Förderung der erkenntnisgeleiteten Forschung zuständig, wie Präsidentin Becker unterstrich: „Die DFG ist insbesondere auf denjenigen Gebieten aktiv, wo die Forschung selbst ihre Themen findet und der Dynamik wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse folgt. Durch ihre Förderung der gesamten Breite der Wissenschaft in Deutschland besitzt die DFG darüber hinaus eine besondere Verantwortung für die Gestaltung des Wissenschaftssystems.“

Hieraus ergeben sich aus Sicht der DFG drei zentrale Ansätze für das eigene Handeln, die in dem Papier unter dem Dreiklang „Fördern, Erschließen, Gestalten“ beschrieben werden. Wichtigster Handlungsansatz ist das „Fördern“ und damit die Aufgabe, die unabhängigen



und vorgabenfreien wissenschaftlichen Erkenntnisprozesse durch die Organisation eines fairen, wissenschaftsgeleiteten Wettbewerbs für die Auswahl und Förderung von eingehenden Forschungsanträgen zu unterstützen. In diesem Bereich stehen aktuell und künftig eine Reihe von Herausforderungen an, so etwa in der kontinuierlichen Anpassung des Förderportfolios an die sich wandelnden Bedarfe der Wissenschaft, in der Optimierung der Begutachtungsverfahren, bei Fragen der wissenschaftlichen Karriereförderung, in der Reform des Publikationswesens und in der Umsetzung der zweiten Phase der Exzellenzstrategie.

Beim zweiten Handlungsansatz „Erschließen“ werden in begrenzterem Ausmaß strategische Förderinitiativen unterstützt, mit denen die DFG auf Impulse aus der Wissenschaft zur Erschließung oder aktiven Unterstützung bestimmter Forschungsfelder, auf akuten Forschungsbedarf oder auf Anregungen

zum Ausbau von Kooperationen reagiert. Beispiele und Herausforderungen für ein solches „strategisches Förderhandeln“ sind die KI-Initiative der DFG, das Clinician Scientist-Programm, die aktuellen Maßnahmen für die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW), die Ausweitung der Förderung der Wissenschaftskommunikation sowie gezielte internationale Aktivitäten und der Einsatz für eine ressortübergreifende Science-Diplomacy-Strategie.

Mit dem dritten Handlungsansatz „Gestalten“ entwickelt und gestaltet die DFG adäquate Rahmenbedingungen und Standards, die die erkenntnisgeleitete Forschung höchster Qualität ihrerseits stärken. Zentrale Themen und Felder sind hier etwa die Freiheit und Unabhängigkeit von Wissenschaft, die gute wissenschaftliche Praxis, Gleichstellung und Diversität, die Nachhaltigkeit sowie der digitale Wandel und die Forschungsinfrastrukturen.

„Zusammen beschreiben die Handlungsansätze ‚Fördern, Erschließen, Gestalten‘ ein breites Möglichkeitsspektrum zur Förderung bester Forschung und zur weiteren Entwicklung des Wissenschaftssystems“, resümierte DFG-Präsidentin Katja Becker: „Entlang dieser Ansätze, im Bewusstsein ihrer spezifischen Wirkungsmöglichkeiten und ihrer systemischen Verantwortung, wird die DFG auch in Zukunft ihren Gestaltungsauftrag für den Forschungsstandort Deutschland und das Wissenschaftssystem im Ganzen wahrnehmen.“

www.dfg.de/pm/2022_22

Download des Papiers unter:
www.dfg.de/positionspapier_rolle_entwicklung_dfg



Foto: DFG/Lichtenscheidt

Links: Die Geschäftsstelle der DFG in der Bonner Kennedyallee.

Im Interesse vielfältiger Perspektiven

Forschungsorientierte Gleichstellungsstandards werden um Aspekte der Diversität erweitert / DFG startet neue Initiative / Integriertes Gleichstellungs- und Diversitätskonzept als Handlungsgrundlage

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft will die Gleichstellung der Geschlechter und die Diversität in der Wissenschaft auf mehreren Ebenen weiter vorantreiben. Das beschlossen Anfang Juli die DFG-Gremien im Rahmen der Jahresversammlung. So wird der Aspekt der Diversität in die sogenannten Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards aufgenommen und ihr Name entsprechend erweitert. Künftig heißen diese „Forschungsorientierte Gleichstellungs- und Diversitätsstandards“. Außerdem soll neben dem Thema Gleichstellung die Diversität auch im eigenen Förderhandeln eine größere Rolle spielen. Beide Themen haben als Satzungsziele eine herausgehobene Bedeutung für die Arbeit der DFG.

„Vielfältige Perspektiven in der Forschung und die Berücksichtigung der Erfahrungen und Eigenschaften aller wissenschaftlich tätigen Menschen sind wichtige Voraussetzungen für exzellente Wissenschaft“, sagte DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker. „Um die besten wissenschaftlichen Talente zu fördern, erweitert die DFG daher ihr langjähriges Enga-

gement für die Gleichstellung der Geschlechter und setzt sich für mehr Diversität in der Wissenschaft ein. Dabei sind die chancengleiche Bewertung und Förderung wissenschaftlicher Leistung wichtige Bausteine des Konzepts.“

Die Mitglieder der DFG verankerten im Rahmen einer Selbstverpflichtung weitere Diversitätsdimensionen in den seit 2008 bestehenden Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards. Neben Geschlecht und geschlechtlicher Identität umfassen sie nun u. a. auch ethnische Herkunft, Religion und Weltanschauung, Behinderung oder chronische/langwierige Erkrankung sowie soziale Herkunft und sexuelle Orientierung. Auch das Zusammenkommen mehrerer Unterschiedsdimensionen in einer Person (Intersektionalität) soll angemessen berücksichtigt werden. Zusätzlich bekannten sich die DFG-Mitglieder zu ihrer Verantwortung gegenüber Angehörigen ihrer Einrichtungen und weiteren Personen im Hinblick auf den Schutz vor sexueller Belästigung, Diskriminierung und Mobbing.

Angepasst an die neue Zielsetzung änderten die DFG-Mitglieder

auch den Umsetzungsprozess zu den Forschungsorientierten Gleichstellungs- und Diversitätsstandards. Künftig können die Hochschulen ihre Berichtsschwerpunkte zur Umsetzung von Maßnahmen entsprechend der eigenen strategischen Pläne, Fächerschwerpunkte sowie der Zusammensetzung ihrer Studierenden und Forschenden festlegen. Zum Ende jedes Berichtszeitraums von nunmehr drei Jahren bietet die DFG den Hochschulen eine Plattform, sich in einer kollegialen Beratung auszutauschen. Um dem erweiterten Auftrag gerecht zu werden, wird auch die den Prozess begleitende AG um ein Mitglied mit Expertise zum Thema Diversität erweitert.

Nicht zuletzt verabschiedeten die Mitglieder die „Zusammenfassung und Empfehlungen 2022“ zu den für den vergangenen Berichtszyklus (2020–2022) ausgewählten Schwerpunktthemen „Erhöhung des Frauenanteils in der Postdoc-Phase“ und „Umgang der Hochschulen mit dem Thema Vielfältigkeit/Diversität“.

www.dfg.de/pm/2022_27

www.dfg.de/chancengleichheit



Grafik: Shutterstock

Neue Vizepräsidentin

Mitgliederversammlung wählt Gießener Rechtswissenschaftlerin Marietta Auer in Leitungsgremium

Die DFG hat eine neue Vizepräsidentin: Die Mitgliederversammlung der DFG wählte in ihrer Sitzung im Rahmen der DFG-Jahresversammlung in Freiburg im Breisgau die Rechtswissenschaftlerin Professorin Dr. Marietta Auer in das Präsidium der größten Forschungsförderorganisation und zentralen Selbstverwaltungseinrichtung für die Wissenschaft in Deutschland.

Auer ist Inhaberin des Lehrstuhls für Privatrecht sowie internationale und interdisziplinäre Grundlagen des Rechts an der Justus-Liebig-Universität Gießen und seit 2020 Direktorin des Max-Planck-Instituts für Rechtsgeschichte und Rechtstheorie in Frankfurt/Main. Sie studierte Rechtswissenschaften sowie im Anschluss Philosophie und Soziologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München. 2003 erwarb

sie dort den Titel des Doktors der Rechtswissenschaften und 2012 an der Harvard Law School den Doctor of Juridical Science. Nach ihrer Habilitation in München wurde sie 2013 Professorin für Bürgerliches Recht und Rechtsphilosophie in Gießen. Von 2016 bis 2021 war Auer Mitglied im Senats- und Bewilligungsausschuss für die Graduiertenkollegs der DFG. Für ihre herausragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Rechtstheorie und der Rechtsgeschichte wurde sie 2022 mit dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der DFG ausgezeichnet.

www.dfg.de/pm/2022_23



Foto: nahtran fotografie/Sandra Hauer

Im Senat

Die DFG-Mitgliederversammlung hat fünf

neue Mitglieder in den 39-köpfigen Senat, das zentrale wissenschaftliche Gremium der DFG, gewählt:

Platz Agrarwissenschaften: Professor Dr. Georg Guggenberger, Universität Hannover; Platz Informatik: Professorin Dr.-Ing. Mira Mezini, TU Darmstadt; Platz Materialwissenschaft und Werkstofftechnik: Professorin Dr.-Ing. Martina Zimmermann, TU Dresden; Platz Rechtswissenschaften: Professorin Dr. Heike Krieger,

FU Berlin; Platz Soziologie/Politikwissenschaft:

Professorin Dr. Ursula Mense-Petermann, Universität Bielefeld. Für eine weitere Amtszeit gewählt wurde:

Platz Theoretische Medizin: Professorin Dr. Petra Dersch, Universität Münster.

Der Senatsplatz „Rechtswissenschaften“ wird in diesem Jahr erstmals besetzt. Er löst den bisherigen Platz „Wissenschaft und Wirtschaft“ ab.

www.dfg.de/pm/2022_24

Jahresbericht 2021

Mehr als 3,6 Milliarden Euro für rund 31 600 Projekte

Benfalls in der Mitgliederversammlung wurde der DFG-Jahresbericht 2021 mit den wichtigsten Zahlen, Fakten und inhaltlichen Akzenten zum Förderhandeln vorgestellt.

Insgesamt wurden 2021 31 625 Projekte mit einer Gesamtsumme von rund 3,65 Milliarden Euro von der DFG gefördert. Wie in den Vorjahren war dabei mehr als die Hälfte – 17 598 Projekte, das entspricht knapp 56 Prozent – in der Einzelförderung angesiedelt; für sie wurden insgesamt rund 1,3 Milliarden Euro Fördermittel bewilligt. In den Graduiertenkollegs, Sonderforschungsbereichen und anderen Koordinierten Programmen wurden 880 Verbände mit einer Gesamtbewilligungssumme von rund 1,56 Milliarden Euro gefördert.

Die meisten Fördermittel erhielten die Lebenswissenschaften mit rund 1,3 Milliarden Euro (36,3 Prozent der Gesamtbewilligungssumme), gefolgt von den Naturwissenschaften mit rund 853 Millionen Euro (23,4 Prozent), den Ingenieurwissenschaften mit rund 724 Millionen Euro (19,9 Prozent) und den Geistes- und Sozialwissenschaften mit rund 590 Millionen Euro (16,2 Prozent).

www.dfg.de/jahresbericht



Stefan Matuschek

Das Modell Romantik

Die Romantik kultiviert die Imagination. Als kulturgeschichtliche Epoche, Stilrichtung und Denkweise war sie nach der Aufklärung der zweite Impuls der europäischen Moderne, der Literaturen, Künste sowie Lebens- und Weltdeutungen prägte – und bis heute nachwirkt. Eine Einordnung aus einem interdisziplinären DFG-geförderten Graduiertenkolleg



Caspar David Friedrich, ein Meister romantischer Gemälde und Stimmungen: „Mann und Frau in Betrachtung des Mondes“, entstanden etwa 1824. Während eines nächtlichen Spaziergangs durch einen Gebirgswald verharrt ein Paar auf einer Anhöhe neben einer entwurzelten Eiche.

Was „romantisch“ ist, ist so einfach wie schwierig zu sagen: einfach, wenn man darunter alltags-sprachlich die Stimmung versteht, in der uns die Fantasie angenehm über die Wirklichkeit erhebt; schwierig, wenn man wissenschaftlich die Eigenschaften zu bestimmen versucht, die das kulturgeschichtliche Phänomen der Romantik ausmachen und das „Romantische“ als eine Stil- und Weltanschauungsform definieren. Das Graduiertenkolleg „Modell Romantik. Variation – Reichweite – Aktualität“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena stellt sich dieser Schwierigkeit auf neue Weise.

Als Epoche umfasst die Romantik die (etwa) vier Jahrzehnte, die auf die Französische Revolution folgten. Dieses Ereignis betraf nicht nur die Politik, sondern das intellektuelle

und kulturelle Leben insgesamt. Es verstärkte schlagartig entscheidende Tendenzen der Aufklärung: Die ständische Ordnung, die kirchliche, höfische und akademische Autorität verloren, das Zeitschriftenwesen und die Schriftstellerei gewannen an Macht. Schreiben und Lesen erlangten eine ganz neue Funktion und Relevanz. Sie schafften eine von den alten Institutionen (Kirche, Hof, Universitäten und Akademien) unabhängige Sphäre der Öffentlichkeit, boten massenwirksame Unterhaltung und zugleich eine eigene weltanschauliche Orientierung, die sich in privater Lektüre individualisierte.

Der Prosaroman wurde zur neuen Leitgattung der Literatur und brachte in explosionsartiger Vermehrung und Ausweitung der Autor- und Leserschaft den modernen Buchmarkt

und insgesamt die moderne Situation der Literatur als eines eigenständigen gesellschaftlichen Bereichs hervor. Der Ausdruck „Romantik“ markiert genau diesen Prozess. Denn „romantisch“ bedeutet ursprünglich romanhaft, wie im Roman. Das Epochenwort geht aus der Romankonjunktur zum Ende des 18. Jahrhunderts hervor und würdigt diese zuvor als anspruchsloses Lesefutter verschmähte Gattung ganz neu als zukunftsweisende gesellschaftliche Kraft. Von der Literatur aus übertrug sich der Begriff auf die Malerei und die Musik, dann auf die Wissenschaften, die Politik und auch auf Lebenseinstellungen und Denkweisen.

Mit dem quantitativen kam ein qualitativer Schub. Die romantische Literatur brachte Innovationen, die man wie das politische Epochen-

„Weidengebüsch bei tiefstehender Sonne“, entstanden zwischen 1830 und 1835 – ein weniger bekanntes, aber ausdrucksstarkes Gemälde des Malers, Grafikers und Zeichners Caspar David Friedrich.



Foto: Wiki Commons

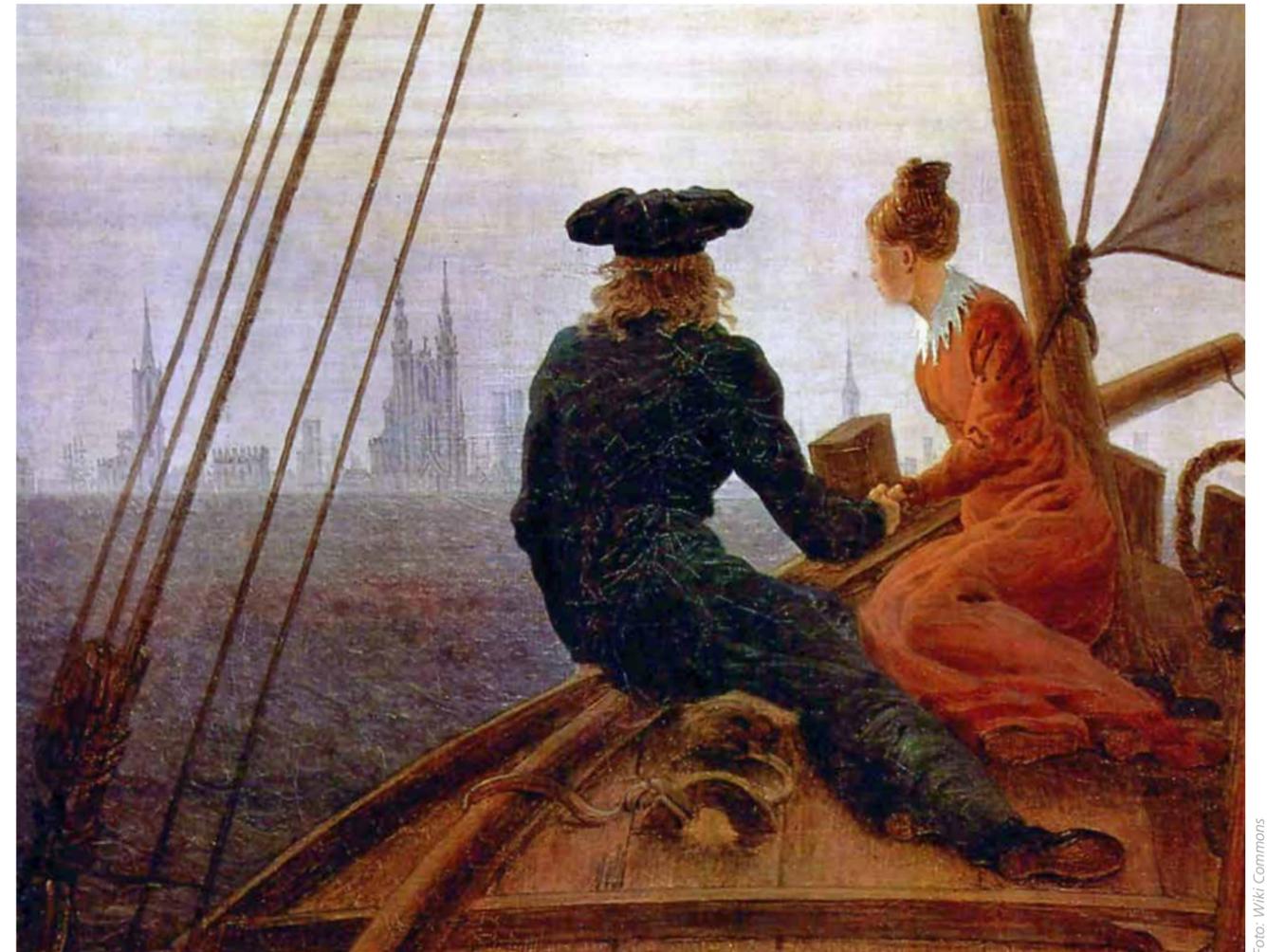


Foto: Wiki Commons

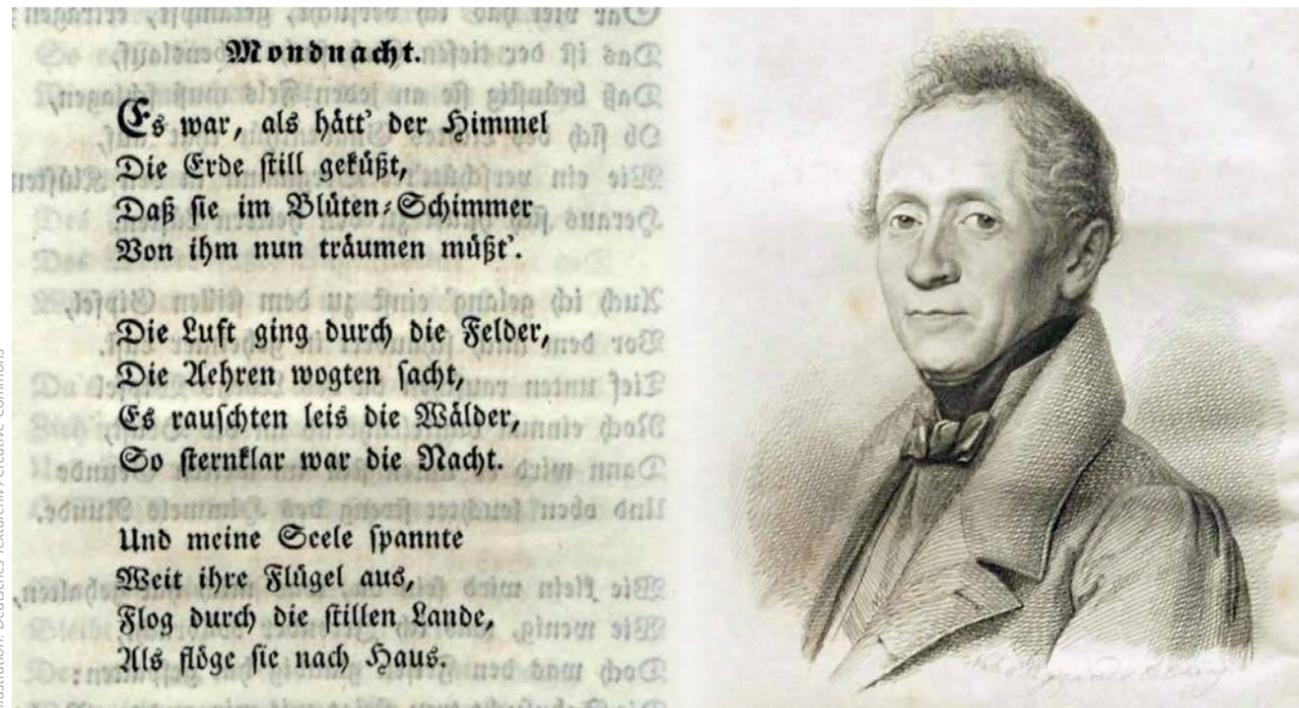
Aufbrechen und Ankommen, gerne auch über See – „Auf dem Segler“ von 1818, Detailaufnahme. Selbstporträt Caspar David Friedrichs mit seiner Frau Caroline Bommer.

ereignis revolutionär nennen kann. Sie schuf – um nur das Entscheidendste zu nennen – einen neuen Stil, mit den Fragen umzugehen, die spekulativ über die Rationalität der arbeitsteiligen Wissenschaften hinausgehen: Fragen nach einem möglichen Sinn des Ganzen, nach dem Zusammenhang des Einzelnen mit diesem Ganzen, insgesamt nach Perspektiven jenseits von Erfahrung und Überprüfbarkeit. Wer an den konfessionellen religiösen Antworten darauf zweifelte, den trieben diese Fragen, so sagt es die gängige Metapher, in die „metaphysische Obdachlosigkeit“.

Romantik ist die Kunst, diesen Mangel durch imaginäre Bautätigkeit zu beheben. Sie schafft metaphysische Luftschlösser, von denen man weiß, dass es nur Luftschlösser, also Einbildungen sind. Anders gesagt: Die Romantik kultiviert die Imagination als eine selbstbewusste Orientierungshilfe in all dem, was über die Verhältnisse unserer Vernunft geht. Gut, wenn man dabei Imagination nicht mit Wissen verwechselt. Die romantische Literatur entwickelt originelle Verfahren, diese Verwechslung zu verhindern. Beispielhaft kann man dies in dem bekanntesten deutsch-

sprachigen Gedicht der Romantik sehen, in Eichendorffs „Mondnacht“: Es formuliert die Unsterblichkeit der Seele nicht als Glaubensgewissheit, sondern konjunktivisch als bloße Vorstellung. So entsteht eine subjektiviert, auf ästhetischer statt dogmatischer Überzeugungskraft beruhende Form der Religiosität.

Damit schafft die Romantik (nicht nur in Deutschland, sondern zugleich in Großbritannien, Frankreich und Italien) ein aufgeklärtes Verhältnis zur Lebenswirksamkeit der Imagination. Das ist kein generelles Merkmal der Romantik, aber doch eines, das



Links: Das berühmte Gedicht „Mondnacht“ Joseph von Eichendorffs aus der „Spätromantik“ von ca. 1835, hier in der Erstveröffentlichung 1837. Rechts: Porträt des Dichters von 1841 in feiner Strichführung, gezeichnet und radiert von Eduard Eichens (1804–1877).

man nur zu seinem eigenen Nachteil verliert. Mit ihm wird die Romantik nach der Aufklärung zum zweiten Impuls der europäischen Moderne.

Die Beliebtheit von Eichendorffs „Seelenflugstrophe“ auf heutigen Todesanzeigen belegt, wie nachhaltig wir dadurch bis heute geprägt sind. Wer als aufgeklärter Empiriker weiß, dass man vom Jenseits nichts wissen kann, und wer auch keine konfessionellen Überzeugungen dazu teilt, den vermag dessen tröstende Kraft ästhetisch zu gewinnen. Das hilft nicht nur über den Tod geliebter Menschen hinweg, sondern bietet in verschiedensten Situationen einen belebenden Überschuss über das Verifizierbare hinaus.

Romantisch – so kann man eine entscheidende Erfindung aus dieser Epoche benennen – ist die stilistische Evidenz, dass man über die Verhältnisse seiner Vernunft lebt. Es ist gut, dieses Bewusstsein zu haben und sich nicht über den Status des selbstge-

machten Jenseits zu täuschen. Wenn man dieses Merkmal der Romantik herausgreift, hat man nicht den Generalschlüssel zu ihrem Verständnis. Doch man erkennt, wie diese alte Literatur bis heute gegen jede Art von Fundamentalismus wirken kann. Sie hat ein Darstellungsmodell erfunden, das ein ganz neues Verständnis von Transzendenz schafft und damit bis in die Gegenwart hinein die Literatur, die Künste und individuelle Lebenseinstellungen inspiriert.

Die Forschung sah sich lange Zeit vor der Aufgabe, die widersprüchliche Vielfalt dessen, was sich alles mit dem Begriff „romantisch“ verbindet, auf eine Einheit hin zu abstrahieren. Das ist, wenn man nur weit genug schaut, unmöglich, weil die verschiedenen Akteure in ganz verschiedenen Konflikten Unterschiedliches mit diesem Begriff meinten. Die deutsche Früh-

romantik etwa trat mit ihm gegen die Common-Sense-Philosophie der Spätaufklärung an und entwickelte dazu aus Kants Transzendentalphilosophie eine akademisch-esoterische Aphoristik; die französischen und italienischen Romantikerinnen und Romantiker dagegen stritten für eine antiakademische Populärkultur. Eine „Einheit der Romantik“ konnten die verschiedenen Forscherinnen und Forscher deshalb immer nur dort finden, wo sie selbst ihren eigenen Akzent setzten. Das war (in Deutschland) zunächst der ideologiekritische Blick auf das Reaktionäre und Nationalistische der Spätromantik, dann die Wiederentdeckung der frühromantischen Ironie im Zeichen der Postmoderne.

Das Jenaer Kolleg macht diese Unvermeidlichkeit von Auswahl und Akzentuierung explizit und gewinnt daraus seine Methode. Wir suchen weder nach einer „Einheit“

der Romantik noch registrieren wir bloß all das Verschiedene, was uns unter diesem Begriff begegnet. Wir fragen stattdessen auf einer mittleren Ebene, welche Auswahlen und Akzentuierungen wirksam und prägend geworden sind. Zwischen der imaginären einen und den unendlich vielen verschiedenen Romantiken, so denken wir, liegen überschaubar viele Modelle von Romantik, die sich in bestimmten Verwendungszusammenhängen für bestimmte Absichten herausgebildet haben.

Das erwähnte neue Darstellungsmodell der Transzendenz ist eines davon. Es strahlt von der Literatur auf die Malerei aus, ist auch in der als „realistisch“ klassifizierten Lyrik (zum Beispiel bei Theodor Storm) wirksam, inspiriert den französischen Surrealismus und setzt sich bis in die Gegenwartsliteratur fort, etwa bei Wolfgang Hilbig, Felicitas Hoppe und Wolfgang Herrndorf – und es hat durch die Subjektivierung und Ästhetisierung die in vielen Milieus heute dominierende Form von Kunst-Spiritualität hervorgebracht.

Zusammen mit solchen Darstellungsmodellen in Literatur und Malerei verfolgen wir zudem Deutungs- und Handlungsmodelle, also romantische Muster des Denkens und Erklärens einerseits und der kulturellen Praxis andererseits. Das ist eine analytische Unterscheidung dessen, was in den Phänomenen oft zusammenkommt: etwa in der Galvanismus-Forschung um 1800, in der Lebensweise und Selbstinszenierung von Aristokraten im 19. Jahrhundert, in gegenwärtigen Liebesbeziehungen, in der Aussteigerexistenz des amerikanischen Schriftstellers und Philosophen Henry David Thoreau (1817–1862), die seit einigen Jahren eine neue, geradezu widersinnig



„Wie romantisch!“ Romantische Gedanken und Zuschreibungen leben weiter – auch spielerisch, hier im augenzwinkernden Cartoon von „Kriki“, eigentlich Christian Groß.

kommerzialisierter Konjunktur hat. Ebenso beispielhaft widmet sich ein Teilprojekt der Nationenbildung Kameruns, die über die Négritude-Bewegung und die Positionen des Ethnologen Leo Frobenius (1873–1938) vom romantischen Nationaldiskurs in Deutschland mit inspiriert wurde.

So kurz genannt und aufgezählt machen diese Themen einen heterogenen, zufälligen Eindruck. Durch die insgesamt große Zahl von etwa 50 gründlichen Einzeluntersuchungen und den verbindenden modelltheoretischen Zugriff kann jedoch ein multidisziplinäres Wissen erlangt werden, das zeigt, wie aus der Epoche der Romantik stammende künstlerische Stile sowie neue Denk-, Deutungs- und Handlungsweisen bis heute weltweit unsere Kultur prägen. Beteiligt sind an dieser vielschichtigen Suche die verschiedenen Literaturwissenschaften und die Komparatistik, die Kunstgeschichte und Musikwissenschaft, die Theologie, Soziologie, Geschichte, Wissenschaftsgeschichte und, zur Erprobung neuer Recherche-

und Analysetechniken, sprach- und bildbezogene Entwicklerinnen und Entwickler der Digital Humanities.



Professor Dr. Stefan Matuschek

ist Inhaber des Lehrstuhls für Neuere deutsche Literatur, Allgemeine und Vergleichende Literaturwissenschaft an der Friedrich-Schiller-Universität Jena; er ist seit 2015 Sprecher des Graduiertenkollegs „Modell Romantik“ und seit 2019 Präsident der Goethe-Gesellschaft in Weimar.

Adresse: Frommannsches Anwesen, Fürstengraben 18, 07743 Jena

Förderung im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs „Modell Romantik. Variation – Reichweite – Aktualität“.

www.modellromantik.uni-jena.de



Matuschek, Stefan: Der gedichtete Himmel. Eine Geschichte der Romantik. C.H. Beck Verlag, 2021. 400 Seiten mit 29 Abbildungen. ISBN: 978-3-406-76693-0. 28,- Euro

Christian Kehling, Sascha Grollmisch, Estefanía Cano Cerón und Karlheinz Brandenburg



Foto: Shutterstock

KI für kolumbianische Klänge

Automatisierte Musiktranskription und -analyse: Mithilfe maschineller Lerntechniken und neuronaler Netze wollen Ingenieur- und Kulturwissenschaftlern den Abruf von Musikinformationen und das datengetriebene Management von digitalen Musikarchiven optimieren.

Musik ist so divers wie die Kulturen, in denen sie entsteht. Über den Globus verteilt gibt es ein breites Spektrum von Stilen und musikalischen Genres – von Elektropop, Rock, Hip-Hop und Soul über Country und Jazz bis hin zu Industrial und Neoklassik. So vielfältig die Musikgenres, so vielseitig und facettenreich sind die Eigenschaften der einzelnen Musikstücke mit Blick auf Rhythmus und Tonalität, Stimmung oder Instrumentierung.

Die Grundlagenforschung zur Wahrnehmung von Musik setzt breit an und reicht vom physikalischen Bereich mit der Beschreibung von Schalldruck oder Wellenlängen über die digitale Repräsentation bis hin zur semantischen (Musik-)Analyse. Dort gehen Musikwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler mit ihren Mitteln der Wirkung von Musik auf den Menschen nach. Kombiniert man diese Forschung mit neuartigen Technologien zur automatischen Daten-

analyse, begibt man sich in einen Forschungsbereich, den Fachleute Music Information Retrieval (MIR) nennen.

MIR analysiert Musik anhand ihrer messbaren Parameter und versucht auf diesem Weg, automatisiert Rückschlüsse auf Eigenschaften höherer semantischer Ebenen abzuleiten. Ausgangspunkt ist dabei das reine Audiosignal mit seinen Qualitäten wie Lautstärke und Frequenzgang. Daraus können komplexere Informationen gewonnen werden

Links: Lebensfreude und Zeitvertreib – Männer spielen in einer Einkaufsstraße der zentralkolumbianischen Gemeinde Armenia auf ihren Gitarren.

wie die Takt- oder Tonart, das Genre oder die in einer Musikaufnahme vorkommenden Instrumente. Dies erlaubt, dem Audiomaterial in automatisierter Weise Kategorien zuzuordnen. Solche Angaben sind bei großen Datenbanken unverzichtbar, um überhaupt eine effiziente Sortierung und Suche zu ermöglichen.

So können Radio- oder Fernsehsender Zeiten und Sendepunkte im Programm identifizieren, in denen lizenzpflichtige Musik gespielt wird, ohne die Musikstücke händisch nach der Produktion sichten oder dokumentieren zu müssen. Streamingdienste können entlang des Geschmacks der Zuhörer automatisch passende Musik ausfindig machen. Und auch Musikerinnen und Musiker profitieren von MIR, indem sie fremde oder eigene Werke dem Computer vorspielen und dieser die Mikroaufnahme in Notenschrift umwandelt. Dieser Vorgang wird „automatische Transkription“ genannt und ist schon lange ein Forschungsthema, vergleichbar mit der automatischen Spracherkennung.

In den letzten Jahren konnten bei der Bilderkennung und Sprachanalyse große Fortschritte durch Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) erzielt werden. Neben einer verbesserten Hardware spielen hierbei auch große Datensätze eine wichtige Rolle. Ähnliche Fortschritte sind in der automatischen Musikanalyse zu beobachten, jedoch fokussieren sich die Forschungsarbeiten aufgrund der Datenlage vor allem auf westliche Klassik und Popmusik, während regionale und traditionelle Musikarten nur wenig Beachtung finden. Daten-

sätze liegen hierfür, wenn überhaupt, nur spärlich oder in schlechter Qualität vor. Aktuelle Forschungstrends konzentrieren sich daher auf Ansätze, die mit wenigen Beispielen operieren oder auf bereits erlerntes oder lernbares Vorwissen aus verwandten Bereichen zurückgreifen können. Dies gilt auch für das DFG-Projekt mit dem Akronym ACMus, das in beispielhaftem Rahmen darauf abzielt, MIR-Algorithmen für die Analyse traditioneller kolumbianischer Musik zu verbessern.

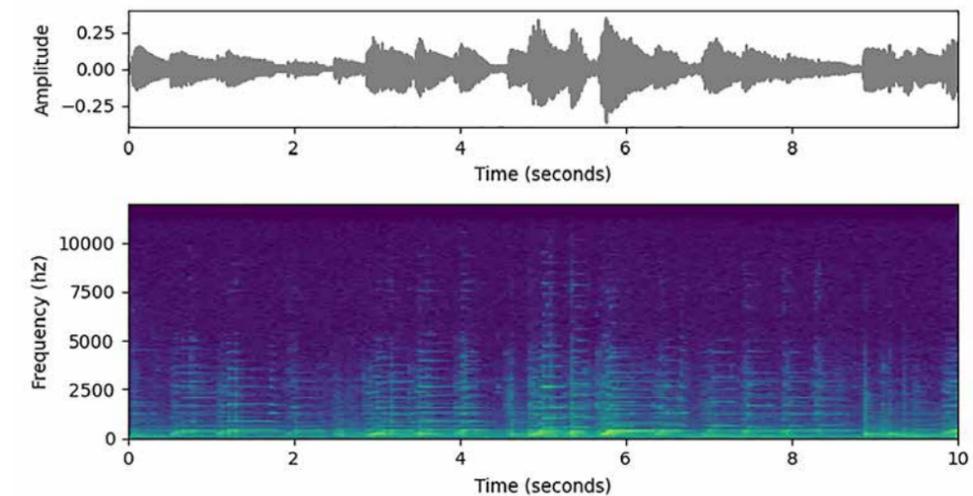
Advanced Computational Musicology, kurz ACMus, konzentriert sich auf die semantische Analyse traditioneller Musik der kolumbianischen Andenregion. Das Projektteam griff dabei auf die intelligenten Instrumente und Möglichkeiten des maschinellen Lernens zurück und entwickelte zunächst KI-Tools mit dem Ziel, Rhythmik, Sprache und Instrumentierung zu erkennen. Dieser Datenpool konnte schließlich zur Archivierung und Suche für die vorhandenen Datenbanken genutzt werden.

Das Projekt ist eine internationale Kollaboration mehrerer Institute

und Universitäten. Neben der Technischen Universität Ilmenau und des dort angesiedelten Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie sind die Universität von Antioquia und die Päpstliche Universität Bolivariana in Kolumbien beteiligt. Nicht unerwartet zeigte sich: Die Expertise, die kolumbianische Musikerinnen und Musiker, Musikologinnen und Musikologen einbringen können, spielt eine entscheidende Rolle, wenn es um die kulturgetreue Annotation von Beispieldaten geht. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus Deutschland wiederum bringen schwerpunktmäßig Kompetenz und Kenntnisse auf Feldern wie Signalverarbeitung, KI und MIR ein.

Für automatische Analysen nutzte das Forschungsteam neuronale Netze, an deren Eingang Spektrogramme, das heißt eine Zeit-Frequenz-Repräsentation der Audiodaten stehen. Diese Eingangsinformationen werden über zahlreiche vernetzte Neuronen weitergeleitet und dabei fortlaufend neu gewichtet und zusammengefasst. Am Ende eines neuronalen Netzes wird auf der Grundlage des Informationsflusses

Ein vielsagendes Spektrogramm aus dem ACMus-Projekt, das den zeitlichen Verlauf des Frequenzspektrums eines Audiosignals bildhaft darstellt.



Grafik: AG Kehling

vorhergesagt, wie wahrscheinlich das Vorhandensein der erlernten Kategorien ist. Diese Vorhersagen werden anschließend mit den vorher erstellten Erwartungswerten verglichen; aus den Abweichungen wird ein Fehler errechnet. Dank dieser Fehlerangabe können Netzwerkneuronen so ausgerichtet werden, dass zukünftige Vorhersagen noch genauer getroffen werden können. Das Training neuronaler Netze ist ein iterativer Prozess und wird in der Regel so oft wiederholt, bis sich der errechnete Fehler nicht mehr verringern lässt.

Solche datenbasierten Methoden erfordern große Mengen passender Beispieldaten, um präzise Vorhersagen zu treffen. Leider gibt es nur wenige Datensätze kolumbianischer Volksmusik, schon gar nicht in annehmbarer digitaler Qualität. Zudem erfolgt die Annotation der Daten manuell, was nur unter großem Zeitaufwand, hoher Expertise und damit verbundenen hohen Kosten realisierbar ist. Da der annotierte Datenpool grundlegend für das Training neuronaler Netze ist, gehörte es zu den größten Herausforderungen des Forschungsteams, neue Methoden zu entwickeln, die weniger Trainingsmaterial benötigen.

Mit diesem Ziel vor Augen konzentrierten sich die Forscherinnen und Forscher auf zwei Ansätze: das Transfer Learning und das Semi-Supervised Learning. Ersterer beschreibt das Prinzip der Adaption von vortrainierten Netzen an neue Aufgaben. Hierbei wird, vereinfachend gesagt, ein neuronales Netz für eine Aufgabe mit einer breiten Datenbasis trainiert; im Anschluss daran wird das erlernte Modell an die Zielaufgabe angepasst. Um beispielsweise zu erfahren, welche Audioaufnahmen Sprache enthalten, werden Modelle mit großen Datensätzen westlicher Sprache und Musik vortrainiert. Diese werden anschließend unter Hinzuziehung von deutlich weniger Beispielen an traditionelle kolumbianische Musik und Sprache angepasst. Dies ist zum Beispiel wichtig, um indigene Gesänge nicht fälschlicherweise als Sprache einzuordnen.

Der zweite Ansatz, das teilüberwachte Lernen (Semi-Supervised Learning), erweitert das vollständig überwachte Lernen (Supervised Learning) um die Integration von nicht annotierten Daten. So kann für das Erkennen von Musik nicht nur der kleine, durch Experten gekennzeichnete Teil an Audioaufnahmen

zum Training genutzt werden, sondern das gesamte Archiv kann dabei helfen, die Vorhersagen zu verbessern. Hierbei bleibt zu beachten, dass sich Fehler von unbekanntem Daten durch fehlerhafte Vorhersagen nicht verstärken und damit negativ auf das Gesamtergebnis auswirken. Für dieses Verfahren wurden verschiedene Ansätze – auch der der Bilderkennung – systematisch untersucht und auf Musikdaten angepasst.

Innerhalb des Projekts wurde schrittweise ein Datensatz erarbeitet, und die vorgestellten Methoden wurden entwickelt und evaluiert. Auch nach Projektende steht der Datensatz der wissenschaftlichen Community frei zur Verfügung und beinhaltet mehrere Teilaufgaben. Ein Teil fokussiert sich darauf, Rhythmen in Bambucos zu erkennen (eine Musikrichtung aus dem andinen Kolumbien, gespielt entweder im Sechs-Achtel- oder Drei-Viertel-Takt). Ein anderer Aspekt der Analyse bezweckt, die Zahl der Instrumente in Musikstücken automatisch zu erkennen. Das ist eine anspruchsvolle Aufgabe, wenn man bedenkt, dass kolumbianische Musik auf mehrstimmigen Saiteninstrumenten wie klassischen Gitarren, Tiples (soge-



Foto: Shutterstock

Fingerfertig: indigener Gitarrenspieler auf dem Hauptplatz von Armenia in Kolumbien. Gitarrenklänge werden in neuer Weise digital dokumentiert und analysiert.

nannten Kastenhalblauten) und Bandolas gespielt wird, die sowohl Melodie oder Begleitung als auch beides gleichzeitig spielen können. Interessante Hörproben und alle Publikationen sind auf der ACMus-Homepage (siehe QR-Code am Ende des Artikels) zu finden. Darüber hinaus sind die dort zu findenden vortrainierten Modelle zur Unterscheidung von Sprache und Musik sowie für das Erkennen der Instrumente frei zugänglich. Dies war ein wesentlicher Aspekt von ACMus.

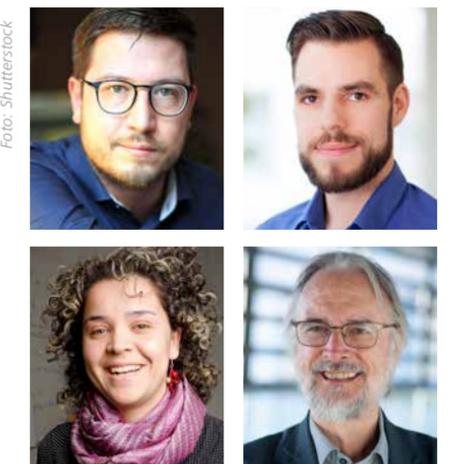
Das Projekt konnte insgesamt dazu beitragen, das Interesse der MIR-Grundlagenforschung an kolumbianischer Musik zu wecken. Das musikkulturelle Erbe der kolumbianischen Andenregion ist es nicht nur aus Sicht der Projektteilnehmenden wert, dokumentiert und langfristig bewahrt zu werden. Darüber hinaus haben die interkulturellen und interdisziplinären Dimensionen des Projekts dazu beigetragen, einige neue und interessante Aspekte aufzudecken. Beispielsweise werden

die Taktarten einiger Musikstücke von den Musikerinnen und Musikern sehr unterschiedlich wahrgenommen. Den Ausgangspunkt für die zugehörige Studie bildeten uneindeutige Ergebnisse bei der automatischen Ermittlung der Taktarten durch bestehende MIR-Algorithmen.

Noch erscheinen die bisherigen KI-Tools zu komplex, um von Laienhand angewandt zu werden. Auch nicht technische Experten wie Musikerinnen und Musiker oder Musikforscherinnen und -forscher sollten in Zukunft befähigt werden, solche Tools intuitiv bedienen zu können. Das benötigt neben robusten, bereits trainierten Modellen auch leicht bedienbare Schnittstellen und Visualisierungen, die die Ergebnisse in eindeutiger Weise abbilden können.

Angesichts der kulturellen und musikalischen Vielfalt liegt es auf der Hand, dass Flexibilität bei der Erstellung von lernenden Modellen notwendig ist, um gleichwertig auf unterschiedliche Charakteristiken eingehen zu können und nicht zwin-

gend auf bestehende Kategorien zurückgreifen zu müssen. Hierbei können adaptive, das heißt lernende Modelle helfen. Für die datengetriebene Transkriptions- und Analysearbeit bleibt noch viel zu tun, um große digitale Musikarchive entwickeln und nutzen zu können, die flexible Suchen und somit tiefgreifende semantische Analysen ermöglichen. An interessierten Nutzerinnen und Nutzern wird es nicht mangeln.



Dipl.-Ing. Christian Kehling, Fachgebiet Elektronische Medientechnik der TU Ilmenau,

Dipl.-Ing. Sascha Grollmisch und Dr.-Ing. Estefania Cano Cerón, beide Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnik in Ilmenau, waren Mitarbeitende des DFG-Projekts.

Professor Dr.-Ing. Dr. rer. nat. h.c. mult. Karlheinz Brandenburg war der Projektleiter; er ist Seniorprofessor für Elektronische Medientechnik an der TU Ilmenau – und bekannt geworden als Miterfinder des MP3-Standards zur Audio-datenkompression.

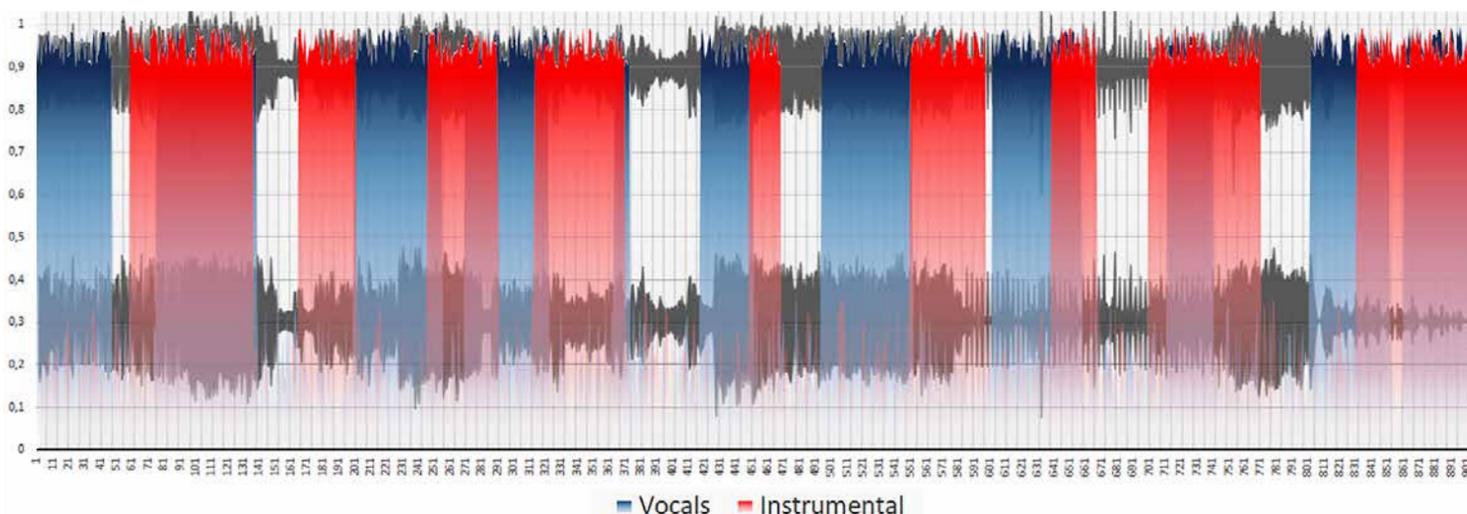
Adresse: TU Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Fachgebiet Elektronische Medientechnik, PF 100565, 98684 Ilmenau

Förderung des DFG-Projekts „Beiträge zur rechnergestützten Musikwissenschaft durch semi- und unüberwachtes Lernen zur Annotation und Segmentierung großer Musikarchive (ACMus)“ in der Einzelförderung.

Projekthomepage mit Hörproben: <https://acmus-mir.github.io>



Wenn es um die Analyse von Musikstücken geht, ist es wichtig, Musik- und Sprachbeiträge voneinander zu unterscheiden.

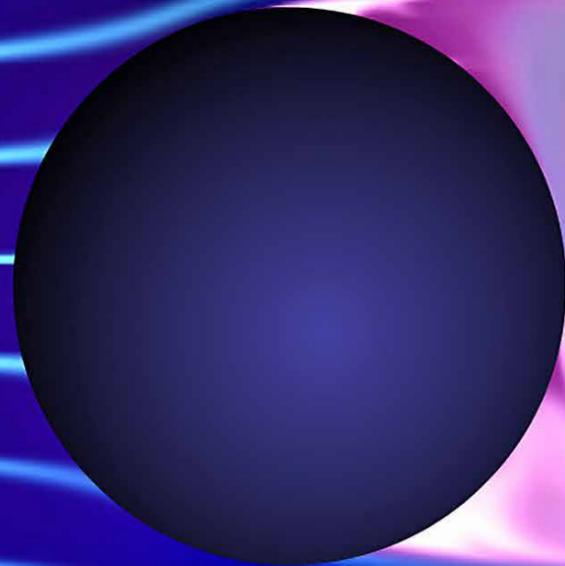


Grafik: AG Kehling

Jürgen Richter-Gebert

Mathematik für die Sinne

Von der Black Box zur White Box – wie mathematische Modelle und Visualisierungen zu wegweisenden Erkenntnis- und Kommunikationsmitteln in den Natur- und Ingenieurwissenschaften werden



Formschön und vielsagend: eine am Computer generierte Strömungssimulation. Die didaktischen Möglichkeiten solcher Simulationen sind ausgesprochen groß – für Forscher wie Wissenschaftskommunikatoren.

Illustration: Jürgen Richter-Gebert

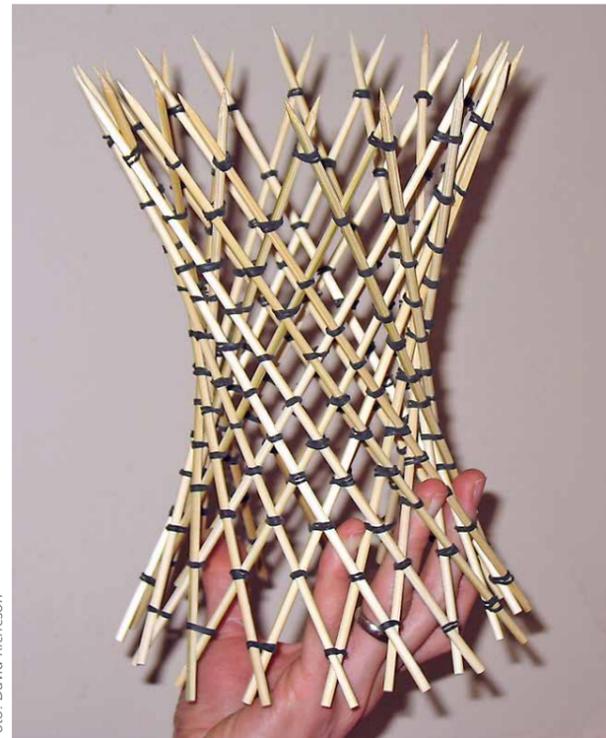


Foto: David Richeson

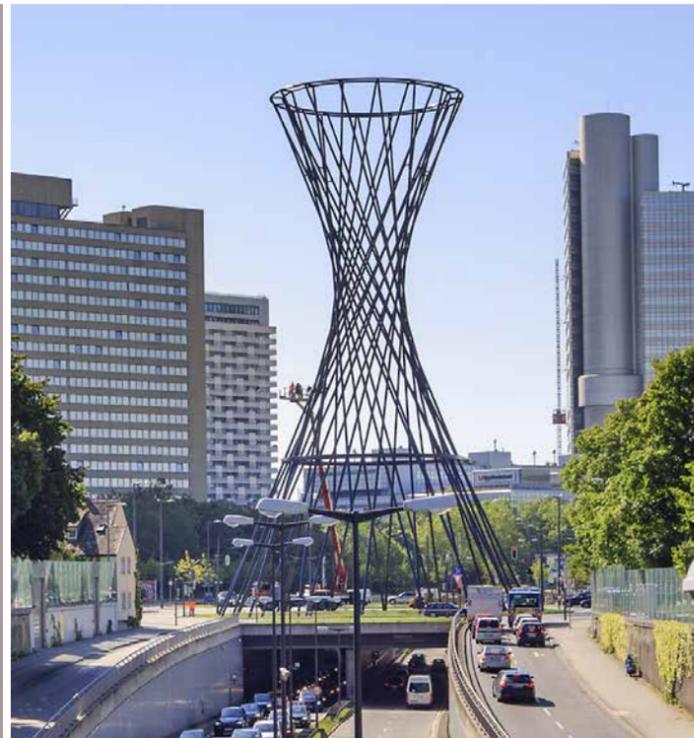


Foto: iStock

Ein aus Schaschlikstäben gebautes Holzmodell eines einschaligen Hyperboloids veranschaulicht, dass es Flächen gibt, die überall gekrümmt sind und dennoch unendlich viele gerade Linien auf ihrer Oberfläche tragen. Rechts: Mae-West-Plastik in München-Bogenhausen.

Mathematik ist die Wissenschaft formaler Strukturen. Jede andere Wissenschaft oder Ingenieursdisziplin muss sich – sobald es um formale Aspekte geht – notgedrungen mathematischer Sprache und oftmals auch Zusammenhängen aus der Mathematik bedienen. Dies ist einer der Gründe, warum praktisch alle Studierenden einer Natur- oder Ingenieurwissenschaft am Anfang ihres Studiums einige Semester Mathematik hören müssen.

Leider ist Mathematik oftmals keine „einfache Kost“, eben weil sie sich am Ende an streng formalen Maßstäben messen muss – und diese sind unserem Intellekt nur durch recht ausgiebiges Training zu vermitteln. Einen formal streng korrekten Beweis zu führen, fällt auch Mathematikern nicht leicht. Formales widersetzt sich oftmals unseren üblichen Wahrnehmungsgewohnheiten,

in denen wir Gedanken und Sinneswahrnehmungen zusammenbringen und ganzheitlich Zusammenhänge erfassen und bedenken.

Trotzdem hat für viele Mathematikerinnen und Mathematiker die Mathematik eine ausgesprochen sinnliche Komponente. In ihrer Welt gibt es konkrete Objekte in zuweilen hochdimensionalen Räumen, Formeln, die als Diagramme notiert werden, und Differentialgleichungen, die anschauliche physikalische Phänomene beschreiben. Viele Mathematiker denken in Bildern, und die Kunst des Betreibens von Mathematik besteht dann darin, genau diese Bilder am Ende in Gleichungen und Formeln zu übersetzen, die gewonnene Erkenntnis formal „wasserdicht“ zu machen.

Eine Brücke zwischen der abstrakten Welt und der ganzheitlichen Alltagserfahrung stellen in diesem

Fall mathematische Modelle bzw. Visualisierungen dar; diese haben in der Mathematik eine jahrhundertelange Tradition. Modelle sind konkrete Objekte, die Teilbereiche der mathematischen Wirklichkeit abbilden und für die Sinne erfahrbar machen. Um mit Platons Höhlengleichnis zu sprechen: Sie sind Schattenwürfe aus einer für wahr akzeptierten idealen Welt, die trotz aller Unvollkommenheit und Vergrößerung einen Funken Wahrheit in sich tragen und durch deren Betrachtung und Veränderung sich Erkenntnisse gewinnen lassen.

Felix Klein (1849–1925), einer der großen Mathematiker des 19. Jahrhunderts, war ein leidenschaftlicher Advokat mathematischer Anschauung. Sein Plädoyer hat er in seinem 1925 erschienenen Buch „Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert“ so auf den Punkt gebracht: „Wie heute [~1925], so war

auch damals [1840–1880] der Zweck des Modelles nicht die Schwäche der Anschauung auszugleichen, sondern eine lebendige deutliche Anschauung zu entwickeln, ein Ziel, das vor allem durch das selbst Anfertigen von Modellen am besten erreicht wurde.“ Anders gesagt: Modelle dienen dem Erkenntnisgewinn, und der ist am größten, wenn man diese selbst baut.

Diese Erkenntnis, die heute nichts an Aktualität verloren hat, hat Konsequenzen sowohl für Forschung und Lehre als auch für die Wissenschaftskommunikation. Nur bietet unser Zeitalter Möglichkeiten, die weit über die des 19. Jahrhunderts hinausgehen. Waren damals Gips, Papier, Fäden und Drähte vorherrschende Materialien zur Visualisierung, so sind es heute 3-D-Druck, Computersimulationen oder Augmented Reality. Es gibt viele Arten, Modelle und Visualisierungen aufzustellen, nachfolgend ein Streifzug durch einige Facetten und Möglichkeiten, die auch wichtige Denkkategorien sichtbar machen.

Kunst oder Modell

Die Grenzen sind fließend. Betritt man den Bereich des objekthaft Skulpturalen, so haben viele mathematische Modelle einen hohen ästhetischen Reiz, der gerade daher rührt, dass eine eigentlich abstrakte Struktur in den konkreten Anschauungsraum geholt wird. Umgekehrt haben manche abstrakte Kunstwerke einen formalen Kerngedanken wie zum Beispiel die Werke des 1994 verstorbenen Schweizer Architekten und künstlerischen Multitalents Max Bill. Dennoch besteht eine Mindestanforderung an ein mathematisches Modell darin, dass es einen Teilbereich aus dem mathematischen Ideenhimmel abbilden muss. Tut es das, so darf es noch so sehr

vergrößern. Oftmals bedarf es beim Betrachten eines mathematischen Modells eines Augenöffners, eines Fingerzeigs, worauf man achten soll.

Das abgebildete, aus einfachen Schaschlikstäben gebaute Holzmodell eines einschaligen Hyperboloids (links oben zu sehen) veranschaulicht zum Beispiel, dass es Flächen gibt, die überall gekrümmt sind und dennoch unendlich viele gerade Linien auf ihrer Oberfläche tragen. Hat man solch ein Modell erst einmal gefertigt und hält es zum ersten Mal in den Händen, stellt man überrascht fest, dass es gar nicht starr ist, sondern einen sehr schönen kinematischen Bewegungsspielraum zulässt. Es sendet quasi die Botschaft aus dem platonischen Ideenhimmel an den Modellbauer, dass noch viel mehr hinter ihm steckt, was es zu begreifen gilt.

Phänomen vs. Modell

Besucht man eine mathematische Mitmachausstellung wie beispielsweise die mathematische Abteilung im Deutschen Museum in München,

so wird man dort auf mindestens zwei Typen von Artefakten treffen: Phänomene und Modelle. Auch hier sind die Grenzen fließend. Ein mathematisches Phänomen beruht oftmals auf einer physikalischen Gegebenheit, die einen bestimmten mathematischen Aspekt besonders deutlich zutage treten lässt. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist das Doppelpendel, das mit seinem unvorhersehbaren Schwingungsverhalten einen Zugang zur Chaostheorie bildet.

Ein weiteres anschauliches Beispiel bieten die sogenannten Chladnischen Klangfiguren, die entstehen, wenn eine Metallplatte, die zuvor mit Sand bestreut wurde, durch Anstreichen mit einem Geigenbogen in Schwingung versetzt wird. Der Sand sammelt sich in Wellenknotenpunkten und lässt deren Symmetrie in Erscheinung treten.

Demgegenüber stehen Modelle, die ein bestimmtes mathematisches Gebilde darstellen und in den begreifbaren Raum holen, das man sich sonst nur schwer vorstellen

Ein Kaleidoskop, zusammengesetzt aus Spiegeln. Physikalische Gesetzmäßigkeiten sorgen dafür, dass ein harmonisches Bild entsteht.

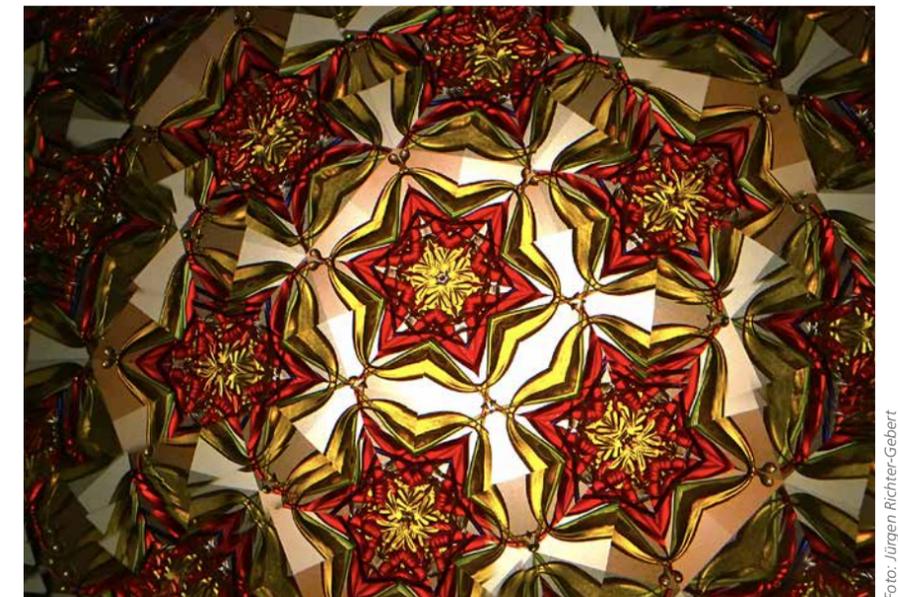


Foto: Jürgen Richter-Gebert

kann. Ein klassisches Beispiel sind hier die im 19. Jahrhundert gefertigten Gipsmodelle algebraischer Flächen. An der berühmten Diagonalfäche von Clebsch etwa kann man sehen, dass selbst auf einer Fläche, die Lösung einer Gleichung dritten Grades ist, noch bis zu 27 Geraden liegen können. Unten stehend sieht man einen 3-D-Druck, bei dem nur die 27 Geraden dargestellt sind.

Die Diagonalfäche von Clebsch: Selbst auf einer Fläche, die Lösung einer Gleichung 3. Grades ist, können noch bis zu 27 Geraden liegen. Hier ein 3-D-Druck, bei dem nur die 27 Geraden dargestellt sind.

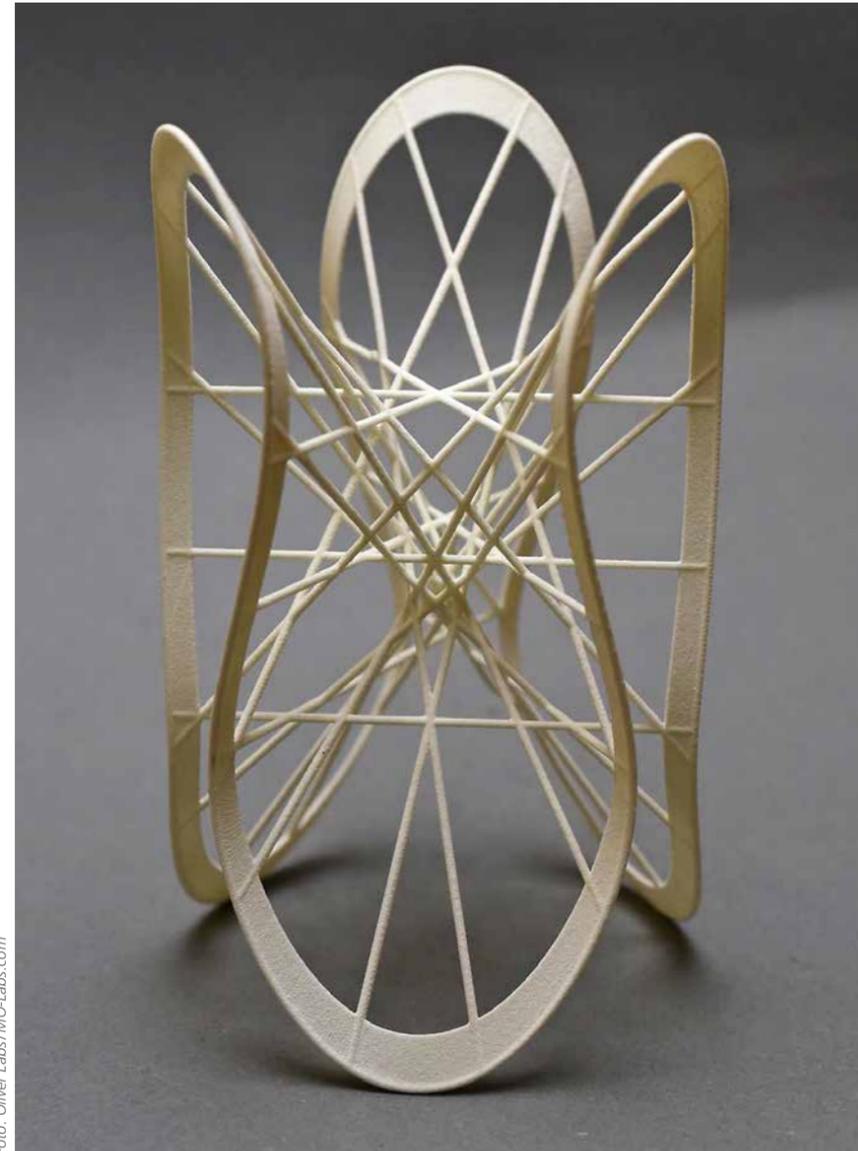


Foto: Oliver Labs/MO-Labs.com

Auch hier sind die Grenzen fließend. Ein aus Spiegeln gebautes Kaleidoskop kann einerseits als ein Phänomen betrachtet werden: Physikalische Gesetzmäßigkeiten erzwingen, dass ein schönes Bild entsteht. Andererseits können solche Kaleidoskope als Modelle für Reflexionsgruppen aufgefasst werden, eines der wichtigsten Teilgebiete aus der Gruppentheorie.

Animation vs. Simulation

Computer bieten nun die Chance, weit über die Möglichkeiten der realen Welt hinauszugehen. Insbesondere können mit ihrer Hilfe Szenarien geschaffen werden, bei denen der Betrachter die Möglichkeit hat, Parameter zu verändern und so in einem bestimmten Umfeld sogar forschend explorativ tätig werden kann. Hier liegen ebenso viele Chancen wie didaktische Fallstricke. Letztlich können durch einen Computer beliebige Zusammenhänge dargestellt und suggeriert werden. Das Programm, das ausgehend von Benutzereingaben beliebige Bilder erzeugt, ist für die Benutzerin oder den Benutzer letztlich eine Black Box. Reine Animationen, bei denen quasi auf Knopfdruck gewisse Bildsequenzen gezeigt werden, können an dieser Stelle sogar kontraproduktiv sein.

Einen Ausweg bieten hier Simulationen, also Computerprogramme, die einen bestimmten mathematischen Zusammenhang aus grundlegenden Prinzipien rekonstruieren, zum Beispiel das computergestützte Ausführen geometrischer Operationen, die Simulation physikalischer Gegebenheiten und vieles mehr. Die große Herausforderung besteht hier darin, die einer Simulation zugrunde liegenden Spielregeln möglichst klar und transparent zu machen, sodass aus der Black Box eine White Box wird, in die die Benutzerin oder der Benutzer in gleicher Weise vertrauen kann wie in die Kinematik eines Holzmodells.

Es hat sich gezeigt: Die didaktischen Möglichkeiten solcher Simulationen sind ausgesprochen groß. Durch die geschickte Wahl der zu verändernden Parameter können die User zu Experimentierenden werden, die die Zusammenhänge

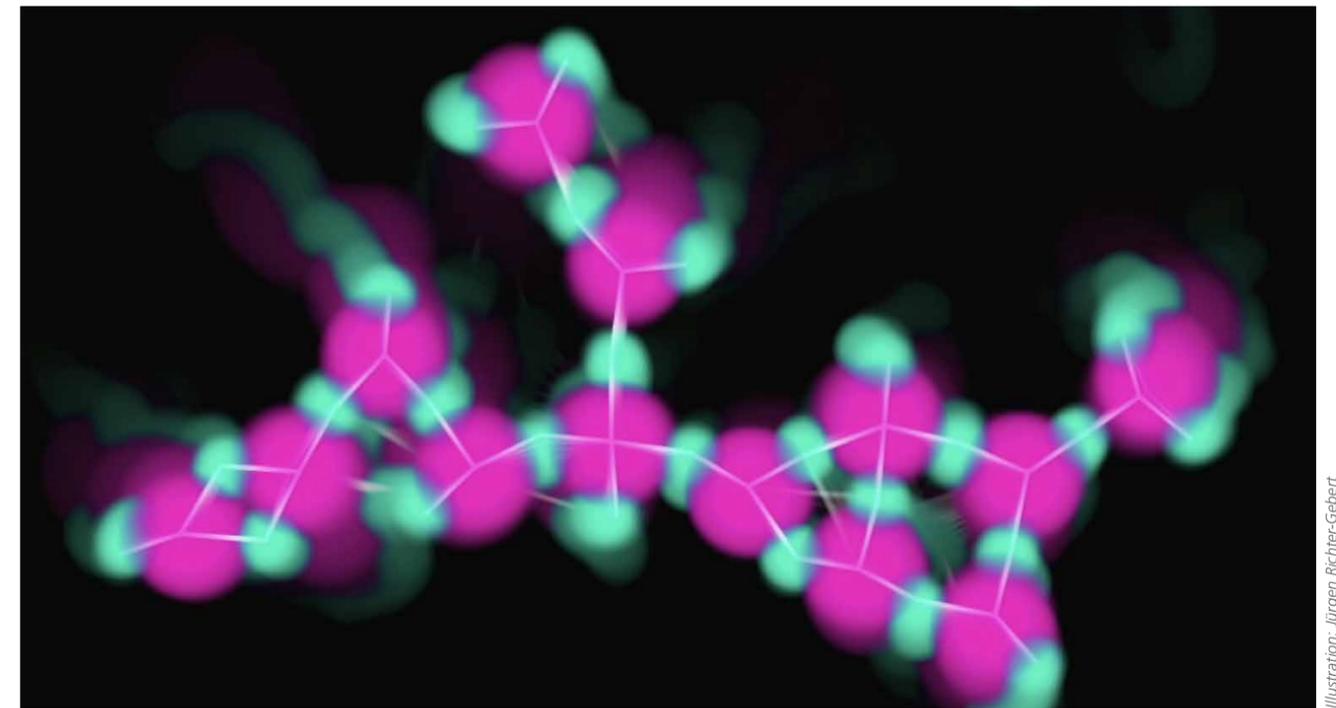


Illustration: Jürgen Richter-Gebert

Mehrwert der Visualisierung: Selbst stark vereinfachte Simulationen von sich im gegenseitigen Kräftefeld bewegenden geladenen Partikeln können helfen, Effekte wie Kristallisation und Phasenübergang auf Partikelebene experimentell nachzuvollziehen.

in einem Umfeld selbst entdecken. Oftmals wird sich das schöne Gefühl einstellen, durch die selbst geschaffene Software neue Zusammenhänge zu entdecken, die man vorher noch nicht kannte (was an dieser Stelle wieder auf den zitierten Gedanken von Felix Klein zurückverweist).

Ein weiteres Beispiel ist die Kármánsche Wirbelstraße, ein Phänomen in der Strömungsmechanik, bei dem sich hinter einem umströmten Körper gegenläufige Wirbel ausbilden. Ähnlich hilfreich sind selbst stark vereinfachte Simulationen von sich im gegenseitigen Kräftefeld bewegenden geladenen Partikeln, um Effekte wie Kristallisation und Phasenübergang auf Partikelebene experimentell nachzuvollziehen.

Warum lohnt es sich, über Facetten und Spielarten von Modellen, Visualisierungen und Simulationen nachzudenken, sich ihrer bewusst

zu sein? Sie sind Kommunikationsmittel der Wissenschaft und sollen als solche ein verlässliches Bild einer abstrakten Realität vermitteln. Ein gezielt interaktiv angelegtes Design kann helfen, eine verlässliche Vermittlungsebene zu schaffen. Dieser Prozess des kritischen Umgangs kann auf vielen verschiedenen Ebenen stattfinden: durch das Hinterfragen der einem mathematischen Modell zugrunde liegenden Annahmen, über die Frage nach der quantitativen und qualitativen Aussagekraft einer Simulation bis hin zur Klarheit des sogenannten User Interface Design einer Software. Sollen qualitativ und didaktisch hochwertige Visualisierungen erstellt werden, sind all diese Aspekte von Bedeutung.

Auch wenn dieser kurze Abriss die Thematik nur sehr oberflächlich beleuchten kann, mag er vielleicht ein Augenöffner sein – in einer Zeit, in der wir es gewohnt sind, dass

Computer uns beliebige Scheinwelten vorgaukeln können. Es hilft und trägt weiter, den Kern und Wert wissenschaftlicher Visualisierungen zu verstehen und einzuordnen.



Foto: Astrid Eckert/TUM

Professor Dr. Jürgen Richter-Gebert ist Ordinarius für Geometrie und Visualisierung an der TU München; er wurde 2021 mit dem Communicator-Preis von DFG und Stifterverband ausgezeichnet.

Adresse: Zentrum Mathematik der TU München, Boltzmannstr. 3, 85747 Garching bei München

Forschungsprojekte von Professor Dr. Richter-Gebert wurden in verschiedenen Transregio und Graduiertenkollegs von der DFG gefördert.

<https://geo.ma.tum.de/de/personen/juergen-richter-gebert.html>



Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

DFG-Senatskommission legt MAK- und BAT-Werte-Liste 2022 vor / 68 Änderungen und Neuaufnahmen / Engagement bei europäischem Green Deal / Neuer MAK-Wert für Vanadium



Die Kommission legte einen neuen MAK-Wert für Vanadium fest, das überwiegend in der Stahlindustrie verwendet wird.

Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG hat die 58. MAK- und BAT-Werte-Liste vorgelegt. Die Liste wurde an den Bundesminister für Arbeit und Soziales übergeben und dient als wesentliche Grundlage für Änderungen und Anpassungen gesetzlicher Regelungen im Arbeitsschutz. Sie ist damit ein relevanter Teil der wissenschaftlichen Politikberatung, die sich die DFG in ihrer Satzung zur Aufgabe gemacht hat.

Die Liste enthält in diesem Jahr 68 Änderungen und Neuaufnahmen. Die digitale Fassung der MAK- und BAT-Werte-Liste steht in deutscher, englischer und spanischer Sprache im Open Access zur Verfü-

gung. Damit trägt die Kommission auch auf internationaler Ebene zur Weiterentwicklung und zum aktiven Arbeitsschutz bei.

Ausweis für das internationale Engagement der MAK-Kommission ist auch die Mitarbeit der Kommissionsvorsitzenden Professorin Dr. Andrea Hartwig vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) im High Level Roundtable on the Chemicals Strategy for Sustainability der Europäischen Union. Dieser wurde im Rahmen des europäischen Green Deals eingerichtet, der Europa bis 2050 zu einem klimaneutralen Kontinent machen soll. Mit weiteren Vertreterinnen und Vertretern aus der Wissenschaft wird Hartwig die EU in ihrer Strategie für die Chemi-

kalienpolitik der kommenden Jahre beraten, um die Herstellung und Anwendung sicherer und nachhaltiger Chemikalien zu fördern. „Im Namen der Kommission setze ich mich dafür ein, dass wissenschaftlich unabhängig gewonnene Daten und Erkenntnisse auch bei den in der Politik aktuell diskutierten Fragen die zentrale Grundlage für die Risikobewertung von Chemikalien und für regulatorische Maßnahmen im Arbeitsschutz bleiben“, sagte Hartwig.

In der aktuellen Liste legte die Kommission einen neuen MAK-Wert für Vanadium und dessen anorganische Verbindungen fest. Vanadium wird überwiegend in der Stahlindustrie verwendet. Um das

Ausmaß einer beruflichen Exposition gegenüber Vanadium erfassen zu können, wurde zudem ein Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert (BAR) abgeleitet. Darüber hinaus wurde der MAK-Wert für synthetische amorphe Kieselsäure geändert, die unter anderem in Lacken, Farben und Klebstoffen sowie als Füllstoff in der Gummiindustrie zur Anwendung kommt. Bislang war man davon ausgegangen, dass von amorphen Substanzen – also Feststoffen, deren molekulare Bestandteile nicht in Kristallgittern angeordnet sind – nur ein vergleichsweise geringes Gefährdungspotenzial ausgeht. Neue Studien haben nun aber bereits bei niedrigeren Konzentrationen nachteilige Wirkungen gezeigt.

Um eine hohe wissenschaftliche Qualität der Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe zu gewährleisten, befasst sich die Kommission regelmäßig auch mit neuen methodischen Ansätzen. So widmete sie sich deutlich stärker als bisher sogenannten new approach methods.

Die MAK- und BAT-Werte-Liste enthält neben den namensgebenden MAK-Werten (Maximale Arbeitsplatz-Konzentrationen) – den

Stoffmengen, die als Gas, Dampf oder Aerosol in der Luft am Arbeitsplatz langfristig keinen Schaden verursachen – Angaben darüber, ob Arbeitsstoffe Krebs erzeugen, Keimzellen oder in der Schwangerschaft das werdende Kind schädigen, Haut oder Atemwege sensibilisieren oder in toxischen Mengen über die Haut aufgenommen werden können. Sie weist außerdem die Konzentrationen von Arbeitsstoffen im Körper aus, der ein Mensch sein Arbeitsleben lang ausgesetzt sein kann, ohne gesundheitlichen Schaden zu nehmen (Biologische Arbeitsstoff-Toleranz-Werte, BAT-Werte). In der Liste finden sich weiterhin Biologische Leit-Werte (BLW) sowie Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR).

Alle von der Kommission erarbeiteten Stoffbegründungen und Methodenbeschreibungen sowie die jährlich erscheinende MAK- und BAT-Werte-Liste sind in der MAK-Collection for Occupational Health and Safety auffindbar. Die Internetplattform wird von ZB MED, der zentralen Fachbibliothek für Medizin, Gesundheitswesen, Ernährungs-, Umwelt- und Agrarwissenschaften in Deutschland, betreut.

www.dfg.de/mak

Auch der MAK-Wert für synthetische amorphe Kieselsäure wurde angepasst – hier zu sehen in Form von Silikatgel-Kugeln, die unter anderem als Trockenmittel eingesetzt werden.



Wissenschaftsbewertung im Blick

DFG-Positionspapier zum wissenschaftlichen Publizieren im Wandel

Angesichts der aktuellen Herausforderungen im nationalen und internationalen wissenschaftlichen Publikationswesen hat die DFG ein Positionspapier mit dem Titel „Wissenschaftliches Publizieren als Grundlage und Gestaltungsfeld der Wissenschaftsbewertung: Herausforderungen und Handlungsfelder“ veröffentlicht. „Die DFG setzt sich für ein offenes Publikationswesen und eine an Inhalten orientierte Bewertungskultur ein“, unterstrich DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker. „Mit dem Positionspapier will die DFG einen Kulturwandel anstoßen, insbesondere bei den Leitungsebenen von Forschungseinrichtungen und den maßgeblichen Geldgebern der Wissenschaft. Zugleich möchten wir Vertrauen für diesen Wandel schaffen, um es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu erleichtern, bei der Publikation und Bewertung von Wissenschaft die Qualität in den Vordergrund zu stellen.“ Das Positionspapier soll zudem als Richtschnur für das Handeln der DFG selbst dienen.

www.dfg.de/pm/2022_15

Download des Papiers unter:

www.dfg.de/download/pdf/foerderung/grundlagen_dfg_foerderung/publikationswesen/positionspapier_publicationswesen.pdf



Stärkung von KI-Themen

DFG fördert acht neue Forschungsgruppen im Bereich der künstlichen Intelligenz mit insgesamt rund 31,4 Millionen Euro



Im Rahmen ihrer strategischen Förderinitiative im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) fördert die DFG acht neue Forschungsgruppen. Dies beschloss der Hauptausschuss der DFG auf Empfehlung des Senats im Rahmen der DFG-Jahresversammlung. Die neuen Verbände erhalten insgesamt rund 31,4 Millionen Euro inklusive einer 22-prozentigen Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Projekten. Sie werden maximal zweimal vier Jahre gefördert.

„Methoden der künstlichen Intelligenz sind Schlüsselverfahren in allen Wissenschaftsdisziplinen. Eine erfolgreiche Einbindung von KI in die Grundlagenforschung und die wissenschaftliche Erforschung der KI selbst sollten daher Hand in Hand gehen“, sagte DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker. „Wir freuen uns, dass wir nun acht Forschungsgruppen in diesem so wichtigen Bereich zusätzlich zu den anderen neu eingerichteten Verbänden fördern können. Die Forschungsgruppen sollen sich nicht nur an ihren Hochschulen, sondern auch in verschiedenen Veranstaltungen miteinander und mit weiteren nationalen und

internationalen Akteuren im Feld austauschen und vernetzen.“

Die KI-Förderinitiative war von der DFG im Oktober 2019 beschlossen und mit einem Gesamtpaket von rund 90 Millionen Euro ausgestattet worden. Die Initiative besteht aus zwei Schwerpunkten: zum einen aus der Förderung der acht neuen Forschungsgruppen, die thematisch und personell jeweils einen Forschungsschwerpunkt ihrer Hochschule mit Forschung im Bereich der KI-Methodik verzahnen sollen. Forschungsgruppen ermöglichen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, sich aktuellen und drängenden Fragen ihrer Fachgebiete zu widmen und innovative Arbeitsrichtungen zu etablieren.

Zum anderen waren zuvor in zwei Ausschreibungsrunden bereits insgesamt 15 Emmy Noether-Nachwuchsgruppen eingerichtet worden. Mit dieser Maßnahme soll die nächste Generation von hoch qualifizierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit Forschungsfokus auf KI-Methoden gewonnen werden.

www.dfg.de/pm/2022_20

Zur Förderinitiative im Bereich künstliche Intelligenz: www.dfg.de/foerderung/ai-initiative

Aus der Förderung

Die DFG richtet **sieben neue Forschungsgruppen** und **zwei neue Kolleg-Forschungsgruppen** ein. Dies beschloss der Hauptausschuss der DFG während der DFG-Jahresversammlung am 28. Juni 2022 in Freiburg im Breisgau auf Empfehlung des Senats. Die neuen Forschungsgruppen erhalten insgesamt rund 38,4 Millionen Euro inklusive einer 22-prozentigen Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Projekten. Die neuen Verbände werden maximal zweimal vier Jahre gefördert. Zusätzlich zu den neun Neueinrichtungen wurde die Verlängerung von sechs Forschungsgruppen sowie einer Kolleg-Forschungsgruppe für eine zweite Förderperiode beschlossen. Die verlängerten Forschungsgruppen werden mit einer Laufzeit von drei Jahren gefördert, die Kolleg-Forschungsgruppe vier Jahre.

www.dfg.de/pm/2022_19

Zur weiteren Stärkung der Spitzenforschung an den Hochschulen richtet die DFG **neun neue Sonderforschungsbereiche (SFB)** ein. Dies beschloss der zuständige Bewilligungsausschuss, der per Videokonferenz tagte. Die neuen SFB werden ab dem 1. Juli 2022 zunächst vier Jahre lang mit insgesamt rund 111 Millionen Euro gefördert. Darin enthalten ist eine 22-prozentige Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Projekten. Zwei der neuen Verbände sind SFB/Transregio (TRR), die sich auf mehrere antragstellende Hochschulen verteilen. Zusätzlich zu den neun Einrichtungen stimmte der Bewilligungsausschuss für die Verlängerung von 19 SFB um je eine weitere Förderperiode, darunter sechs SFB/TRR. SFB werden maximal zwölf Jahre gefördert. Ab Juli 2022 fördert die DFG insgesamt 276 SFB.

www.dfg.de/pm/2022_16

Zur gezielten Förderung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in frühen Karrierephasen wird die DFG **13 neue Graduiertenkollegs (GRK)** fördern. Dies beschloss der zuständige Bewilligungsausschuss, der per Videokonferenz tagte. Die neuen GRK werden ab Herbst 2022 erstmals für eine Dauer von zunächst fünf Jahren gefördert. Für sie besteht zudem erstmalig die Option, Promovierende mehr als 36 Monate bis zu maximal 48 Monate über das Programm Graduiertenkollegs zu finanzieren. Diese Änderungen hatte der Hauptausschuss im Dezember 2020 beschlossen, um eine auskömmliche Finanzierung der Promotion durch Mittel der DFG zu begünstigen. Die neu eingerichteten GRK erhalten rund 93 Millionen Euro. Zusätzlich zu den 13 Einrichtungen stimmte der Bewilligungsausschuss für die Verlängerung von sechs GRK für jeweils eine weitere Förderperiode. Aktuell fördert die DFG insgesamt 228 GRK, darunter 30 Internationale Graduiertenkollegs (IGK).

www.dfg.de/pm/2022_14

Die DFG hat die Weiterentwicklung ihrer **Förderinitiative Hochdurchsatzsequenzierung (Next Generation Sequencing, NGS)** beschlossen. So sollen nach Beendigung der Initiative 2023 die Fördermöglichkeiten für Projekte mit einem hohen Sequenzierbedarf weitergeführt und in das etablierte Förderportfolio der DFG integriert werden. In der mittlerweile vierten Ausschreibungsrunde der Initiative fördert die DFG weitere 51 Projekte mit insgesamt knapp 14 Millionen Euro für Sequenzierungskosten. Bislang hat die DFG damit in der NGS-Förderinitiative insgesamt 47 Millionen Euro für die Sequenzierungskosten in knapp 200 Projekten bewilligt.

www.dfg.de/pm/2022_11

HML-Preis neu ausgerichtet

DFG übernimmt Heinz Maier-Leibnitz-Preis in ihr Förderportfolio / Preissumme auf 200 000 Euro erhöht

Der Heinz Maier-Leibnitz-Preis wird neu ausgerichtet: Der Preis, der als wichtigste Auszeichnung in Deutschland für Forscherinnen und Forscher in der Aufbauphase ihrer Karriere gilt, geht in das Förderportfolio und in die institutionelle Förderung der DFG über. Gleichzeitig wird das Preisgeld von 20 000 auf 200 000 Euro erhöht, dazu kommt eine 22-prozentige Programmpauschale. Bisher stellte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Mittel für den Preis zur Verfügung, während die DFG den Preis administrierte und ihn gemeinsam mit dem BMBF vergab. Das Preisgeld können die Ausgezeichneten ab dem Jahr 2023 über einen Zeitraum von drei Jahren frei zu Forschungszwecken

einsetzen. Wie bisher sollen jährlich zehn Personen aus allen Fachgebieten geehrt werden.

„Der Heinz Maier-Leibnitz-Preis hat bislang mehr als 400 talentierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterstützt und ermutigt, ihre wissenschaftliche Laufbahn weiterzuverfolgen“, betonte DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker. „Die jetzt beschlossene Neuausrichtung führt den Preis nun in die Zukunft, und es ist uns eine große Ehre, ihn als Förderpreis der DFG vergeben zu dürfen. Zugleich freuen wir uns sehr, den Ausgezeichneten mit dem erhöhten Preisgeld noch mehr Freiraum für herausragende Forschung verschaffen zu können.“

www.dfg.de/pm/2022_28



Nach drei Jahren erstmals wieder live und in Präsenz fand im Mai die Verleihung der **Gottfried Wilhelm Leibniz-Preise** statt. Fünf Wissenschaftlerinnen und fünf Wissenschaftler erhielten im LVR-Landesmuseum in Bonn den wichtigsten Forschungsförderpreis in Deutschland. Die Auszeichnung ist mit einem Preisgeld von jeweils 2,5 Millionen Euro verbunden. Unser Foto zeigt die zehn Ausgezeichneten mit DFG-Präsidentin Katja Becker und BMBF-Staatssekretärin Kornelia Haug (ganz links).

Copernicus-Preise 2022 und 2020

Feierliche Doppel-Verleihung in Warschau für herausragende deutsch-polnische Kooperationen

Beim vergangenen Mal vor zwei Jahren konnte auch diese Veranstaltung pandemiebedingt nur virtuell stattfinden – in diesem Jahr nun wurde der Copernicus-Preis der DFG und der Stiftung für die polnische Wissenschaft (FNP) für herausragende deutsch-polnische Zusammenarbeit in Forschung und Wissenschaft wieder live und in Präsenz verliehen. Krystyna Radziszewska von der Universität Łódź und Sascha Feuchert von der Justus-Liebig-Universität Gießen (auf unserem Foto 3. u. 4. v.l.) wurden Anfang Juni in Warschau von DFG-Präsidentin Katja Becker und FNP-Präsident Maciej Żylicz (2. u. 1. v.l.) für ihre gemeinsamen Forschungsleistungen im Bereich im Bereich der Holocaust-Studien ausgezeichnet. Während der feierlichen Zeremonie wurden auch die Preisträger von 2020, Stefan Dziembowski von der Universität War-



Foto: Paweł Kula

schau und Sebastian Faust von der TU Darmstadt (1. u. 2. v.r.), noch einmal persönlich für ihre Kooperationen in der Theoretischen Kryptographie geehrt.

Zusammen mit den Würdigungen der ausgezeichneten Forschungen unterstrichen die DFG-Präsidentin,

ihr polnischer Amtskollege und auch der deutsche Botschafter in Polen, Arndt Freytag von Loringhoven, in ihren Reden die besondere Bedeutung, die der deutsch-polnischen Zusammenarbeit in der Wissenschaft gerade in der aktuellen politischen Situation in Europa zukommt.

Die DFG hat erneut ausgewählten Siegern des Bundeswettbewerbs „Jugend forscht“ ihren **Europa-Preis** verliehen. Zwei Forschungsteams und eine Jungforscherin erhielten die Auszeichnung Ende Mai beim „Jugend forscht“-Finale in Lübeck von Generalsekretärin Dr. Heide Ahrens (Mitte) zusammen mit je 1000 Euro Preisgeld und der Einladung zu einem Mentorentraining. Hannah Amrhein (17), Hanna Fries (16) und Lena Fries (16) (v.l.n.r.) wurden damit für einen Labor-Ansatz belohnt, mit dem sich der wertvolle Pflanzennährstoff Phosphor aus Abwasser zu über 80 Prozent zurück-



Foto: DFG

gewinnen lässt, Johann Elias Stoetzer (17) und Steven Gurgel (17) (3. u. 2. v.r.) erweiterten die Möglichkeiten ihres 3-D-Druckers, indem sie dem Kunststoff Industrieruß beifügten, und Vanessa Guthier (18, rechts) schrieb Programme, um die Daten von Sternhaufen und Gammastrahlung, die durch deren Wechselwirkungen entstehen kann, aus Katalogen statistisch zu analysieren. Mit dem Europa-Preis der DFG sollen sie alle gezielt auf den europäischen Nachwuchsforscherwettbewerb European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) im September in Leiden vorbereitet werden.

„In Amerika gewesen“

Forschende aus Deutschland jenseits des Atlantiks: Eine Online-Interviewreihe des DFG Büros Nordamerika stellt Geförderte vor / Auszüge aus dem Gespräch mit der Neurowissenschaftlerin Jolande Fooken, Stipendiatin an der Queen's University in Kingston/Ontario

(...) *DFG-Büro Nordamerika: War das Studium der Physik die richtige Wahl für Sie?*

Fooken: Zu Beginn des Studiums habe ich Physik wirklich genossen, doch sobald es in Richtung Spezialisierung ging, war ich mir meiner Leidenschaft in der fachlichen Ausrichtung deutlich weniger sicher. Für den Bachelor bin ich daher in die Medizintechnik gegangen und habe mit einer Arbeit abgeschlossen, die sich zwar mit physikalischen – in meinem Fall magnetischen – Vorgängen beschäftigte, bei der es aber um eine konkrete medizinische Anwendung ging, nämlich die Anreicherung von Wirkstoffen im Körper an genau den Stellen, wo man sie wirklich haben möchte und wo sie mehr nützen als giftig sind. So etwas funktioniert zum Beispiel mit Nanopartikeln und magnetischer Manipulation, und dazu habe ich meine Bachelorarbeit geschrieben.

Beim Bachelor ist es dann aber nicht geblieben ...

Nein, ich hatte Feuer gefangen und mich gleich an der RWTH Aachen für die Zulassung zu einem Master in Biomedical Engineering beworben, ein sehr gutes, internationales Programm, vollständig in englischer Sprache und – wie ich feststellen musste – sehr kompetitiv, ich kam nämlich erst einmal nur auf die Warteliste.

Nach diesen Anfängen – was waren die Weichenstellungen in Richtung Neurowissenschaften?

Ich hatte ein Urlaubssemester für einen Aufenthalt bei meinem

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

Förderung Geförderte Projekte DFG im Profil DFG MAGAZIN

Startseite · DFG im Profil · Die Geschäftsstelle der DFG · DFG im Ausland · DFG-Büro Nordamerika · „In Amerika gewesen“: Deutsche Forschende in den USA und Kanada im Gespräch

„In Amerika gewesen“: Deutsche Forschende in den USA und Kanada im Gespräch

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert mit dem Forschungsstipendium und seit 2019 mit dem Walter Benjamin-Stipendium die Grundsteinlegung für wissenschaftliche Karrieren durch Finanzierung eines eigenen, unabhängigen Forschungsvorhabens im Ausland und seit 2019 auch in Deutschland. Ein großer Teil dieser Stipendien wird in den USA und zu einem kleineren Teil auch in Kanada wahrgenommen, Ausdruck einer in vielen Disziplinen und in besonderem Maße in den Lebenswissenschaften herrschenden Überzeugung, dass es hilfreich für die Karriere sei, „in Amerika gewesen“ zu sein. In einer Reihe von Gesprächen möchten wir Ihnen einen Eindruck von der Bandbreite der DFG-Geförderten vermitteln. In dieser Ausgabe schauen wir, wer sich hinter der Fördernummer FO 1347 verbirgt.

Jolande Fooken
© Privat

Bruder in Australien genutzt, als mich meine Mutter auf das Thema Augenbewegung brachte, das sie aus psychologischer Perspektive interessiert: die Augen und deren Bewegung gewissermaßen als Schaufenster der Psyche. Ich fand dann aber aus neurowissenschaftlicher Perspektive Interesse an diesem Thema und habe die Psychologin und Neurowissenschaftlerin Miriam Sperring von der University of British Columbia mit einer Bewerbung um eine Doktorandenstelle angeschrieben.

Sie wollen in Ihrem Projekt, unterstützt von einem Forschungsstipendium der DFG, die Koppelung von Augen- und Handbewegungen bei der Manipulation von Gegenständen

untersuchen. Ist das nicht schon erschöpfend untersucht?

Ja und nein. Ja, es gibt bereits viele Studien zur Koppelung von Augen- und Handbewegungen, und nein, sie reichen bislang noch nicht über vereinfachte Situationen hinaus. Ich schaue mir das Ganze unter Bedingungen an, bei denen gleichzeitig mehrere Aufgaben oder Handlungen ausgeführt werden müssen. Da wird es nämlich spannend, weil die dabei laufend anfallenden Priorisierungen die Komplexität der Vorgänge erheblich steigern. (...)

Das komplette Interview sowie alle weiteren Ausgaben der Reihe finden Sie unter www.dfg.de/dfg_profil/geschaeftsstelle/dfg_praesenz_ausland/nordamerika/interviews/2020 wie auch 2021 und 2022

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 Wissenschaft in allen ihren Zweigen zu fördern“.

Mit einem jährlichen Etat von inzwischen mehr als 3,6 Milliarden Euro finanziert und koordiniert die DFG in ihren zahlreichen Programmen aktuell mehr als 31 000 Forschungsvorhaben einzelner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie von Forschungsverbänden an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dabei liegt der Schwerpunkt in allen Wissenschaftsbereichen in der Grundlagenforschung.

Alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler 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 Gutachterinnen und Gutachtern bewertet und den Fachkollegien vorgelegt, die für vier Jahre von den Forscherinnen und Forschern in Deutschland gewählt werden.

Weitere Informationen im Internet unter www.dfg.de

Die besondere Aufmerksamkeit der DFG gilt der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, 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 97 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. +49 228 885-1, Fax +49 228 885-2180, E-Mail: redaktionforschung@dfg.de; Internet: www.dfg.de

Redaktion: Marco Finetti (fine; Chefredakteur, v.i.S.d.P.); Dr. Rembert Unterstell (RU; Chef vom Dienst)
Lektorat: Stephanie Henseler, Inken Kiupel, Anne Tucholski
Grundlayout: Tim Wübben/DFG; besscom, Berlin; Produktionslayout: Olaf Herling, Tim Wübben
Redaktionsassistent: Jenny Otto

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei (BUB); gedruckt auf ENVIRO Ahead C, gestrichenes Recycling-Papier mit halbmatter Oberfläche aus 100% Altpapier, FSC Recycled.

ISSN 1522-2357



Foto: Shutterstock

Schatten und Licht in der internationalen Welt der Wissenschaft und wissenschaftlichen Zusammenarbeit: Im April musste die DFG auf Veranlassung der russischen Behörden ihr Büro in Moskau schließen – ein weiterer Kollateralschaden nach dem russischen Einmarsch in die Ukraine, auf den die DFG Anfang März mit dem Einfrieren aller auf institutioneller Ebene mit ihren russischen Partnerorganisationen geförderten deutsch-russischen Forschungs Kooperationen reagiert hatte. Von diesen und anderen Auswirkungen des Krieges und der aktuell viel zitierten geostrategischen Herausforderungen auf die Wissenschaft ist auch in dieser Ausgabe unseres DFG-Magazins vielfach zu lesen. Wie anders fast zeitgleich an der amerikanischen Westküste: In San Francisco wurde ebenfalls im April die nach Washington, D.C., und New York nunmehr bereits dritte Nordamerika-Dependance der DFG eröffnet. Sie ist Teil des dort ebenfalls neu eingerichteten Deutschen Wissenschafts- und Innovationshauses, kurz DWIH. Aus Sicht der DFG ist die Bay Area eines der wichtigsten und dynamischsten Innovationszentren der Welt, in dem Grundlagen- und angewandte Forschung und Unternehmertum besonders intensiv miteinander verwoben sind. Hieraus, so Generalsekretärin Heide Ahrens bei der Eröffnung, kann auch die DFG wertvolle Impulse erhalten, die selbst vermehrt den Wissenstransfer fördert.