

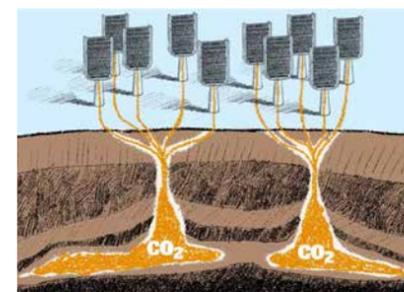


Jahresrückblick 2020 mit Katja Becker: „Gemeinsam vieles erreicht und geschafft“ | Pandemie: Auf das Verhalten jedes Einzelnen kommt es an | Mikroschäden: Wenn Kunstwerke auf Reisen gehen | Debatte: Von den Beiträgen der Wissenschaft zur Rassismusbekämpfung | Climate Engineering: Das Klima retten – aber wie? | Leibniz-Preise 2021



Titel: dpa/Robert Michael

Der verwaiste Neumarkt vor der Dresdener Frauenkirche. Seit Mitte Dezember 2020 gibt es in Deutschland einen zweiten drastischen Shutdown – ein Thema auch dieser Ausgabe.



Jahresrückblick 2020

„Gemeinsam vieles erreicht und geschafft“ 2

Nicht nur Pandemie: DFG-Präsidentin Katja Becker im Gespräch

Corona

Coronavirus-Impfstoff zeigt langfristigen Wert erkenntnisgeleiteter Grundlagenforschung 6

Erste Fokus-Förderungen zum Coronavirus 7

Rembergt Unterstell

„Auf das Verhalten jedes Einzelnen kommt es an“ 8

Interview mit dem Systemimmunologen Michael Meyer-Hermann

Ingenieurwissenschaften

Christoph Kregel und Carolin Heinemann

Wenn Kunstwerke auf Reisen gehen 12

Mikroschäden mithilfe hochauflösender 3-D-Modelle finden und dokumentieren

Debatte

Katja Becker

Von den Beiträgen der Wissenschaft zur Rassismusbekämpfung 18

Ein Plädoyer zur Erforschung von nahe- und fernerliegenden Rassismen

Naturwissenschaften

Andreas Oschlies und Ulrike Bernitt

Das Klima retten – aber wie? 24

Ein interdisziplinärer Blick auf Potenziale und Risiken des Climate Engineering

Im Fokus

Marijke Santjer

Einladung zur Spurensuche 28

Neues Informationsportal „GEPRI Historisch“ für die Jahre 1920–1945

Querschnitt

Nachrichten und Berichte aus der DFG 30

Leibniz-Preise 2021 +++ Onlineportal „Wissenschaftliche Integrität“ +++ Kompensation von CO₂-Emissionen +++ Impulspapier zum digitalen Wandel in den Wissenschaften +++ „Science On“ zur Mobilität der Zukunft

„Gemeinsam vieles erreicht und geschafft“

So wie Katja Becker musste noch niemand an der Spitze der DFG starten. Im Gespräch mit der „forschung“ schaut die Präsidentin und Infektionsbiologin zurück auf ihr erstes Amtsjahr – auf Corona und den Umgang damit, aber auch auf Themen weit jenseits der Pandemie

forschung: Frau Becker, Hand aufs Herz: Haben Sie es irgendwann in diesem Jahr einmal bereut, dass Sie DFG-Präsidentin geworden sind?

Katja Becker: Nein, nie, nicht ein Mal das ganze Jahr über!

Tatsächlich?

Ja, zu keiner Sekunde! Im Gegenteil, ich habe es manchmal fast wie eine glückliche Fügung empfunden, dass jemand aus dem biomedizinischen Bereich, aus der Infektionsforschung, ausgerechnet im Corona-Jahr in diesem Amt die DFG begleiten darf. Und ich habe es zu jedem Zeitpunkt als große Freude empfunden und auch als große Ehre, für diese Organisation arbeiten zu dürfen und zusammen mit einem solch hervorragenden Team. Gleichwohl hat dieses Jahr viel Kraft gekostet, denn es sind ja Herausforderungen auf uns zugekommen, die enorm und völlig unvorhersehbar waren und es ja auch noch sind. Das gilt für uns alle, aber es war ganz sicher auch im ersten Jahr in diesem Amt eine ganze Menge.

Sie sind mit großen Plänen gestartet. Was hat sich davon realisieren lassen?

Also, erst einmal finde ich es schön, dass wir zunächst darüber sprechen, was sich realisieren ließ, und nicht sofort darüber, was nicht. Denn natürlich ist vieles anders gekommen als

gedacht. Aber ich denke doch auch, dass eine ganze Menge gut gelaufen ist und sich positiv entwickelt hat.

An was denken Sie da?

Ich fange mal auf der persönlichen Ebene an. Ich habe mir ja lange überlegt, ob ich die Wissenschaft loslassen kann, und mir die Entscheidung dazu nicht leicht gemacht. Aber diese Umstellung von der Wissenschaft auf die Arbeit in der DFG und in der Wissenschaftsverwaltung ist mir dann, als die Richtung klar war, doch ganz gut gelungen. Ich empfinde mein Amt als einen bunten Strauß mit hochinteressanten Themen und viel Gestaltungsspielraum. Und dabei begegnet mir die Wissenschaft auf einem sehr hohen Niveau ja ständig wieder, in den Gremien, in vielen Gesprächen im nationalen und internationalen Rahmen, und zusammen mit den wissenschaftspolitischen Aspekten ergibt sich so ein sehr facettenreiches Bild. Das hat mir im Laufe des Jahres immer mehr Spaß gemacht, und ich bin zunehmend *familiar* geworden mit all den Themen. Das gleiche gilt übrigens auch, wenn ich an das Thema Kommunikation denke ...

... was ja so etwas wie das Hauptthema für Ihre Wahl war und dann Ihr vielleicht größtes Versprechen, als Sie das Amt antraten: dass Sie anders kommu-

nizieren würden, auf neue Weise und in alle Richtungen, von der Wissenschaft, ihren Organisationen und der Wissenschaftspolitik über die DFG, ihre Mitglieder, Gremien und die Geschäftsstelle bis in die Öffentlichkeit und Gesellschaft.

Ja, auf eine neue und offenere Weise. Mir geht es um eine Kommunikation, die auf der Basis von Argumenten stattfindet, die aber auch alle Argumente zulässt. Meine Arbeit orientiert sich daran, alles auf den Tisch zu legen und sich gemeinsam anzuschauen und dann die beste Lösung zu finden, anstatt Interessen durchzusetzen nur um der Interessen willen. Das ist ja nicht überall üblich in unserer Gesellschaft und auch weltweit nicht. Es kostet viel Kraft, diesen Weg zu gehen.

Aber die Anstrengung hat sich gelohnt?

Ich habe in diesem Jahr in vielen Kontexten positive Erfahrungen gemacht und gesehen, dass viele Menschen, denen das nicht so begegnet oder lange nicht begegnet ist, sehr positiv darauf reagieren und dann auch Zutrauen haben, dass es um inhaltliche Argumente geht und jeder etwas dazu zu sagen hat und sagen kann. Und das hat dann auch dazu geführt, dass wir eine ganze Reihe von wirklich großen und komplizierten Themen angefasst haben und trotz Corona sehr weit voranbringen konnten.



Foto: DFG/Ausserhofer



Foto: DFG/Unkel

Bilder eines Jahres: Katja Becker im Januar bei ihrer mit großer Zustimmung aufgenommenen ersten Rede auf einem Neujahrsempfang der DFG – und im Juli mit Maske und der neuen Generalsekretärin Heide Ahrens nach der virtuellen Mitgliederversammlung.

Was waren hier die Erfolgspunkte?

Das eine ist das Thema Fachhochschulen oder Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, HAW, und ihre Beziehung zur DFG. Dieses Thema gärt ja schon seit Langem im Wissenschaftssystem und in der Wissenschaftspolitik. Das haben wir uns in diesem Jahr erst in der DFG sehr genau aus den verschiedensten Perspektiven angeschaut, da gab es fünf, sechs Workshops, und dann haben wir es geöffnet für die HAW selbst, für die anderen Akteure im System und auch für die Politik in den Ländern und im Bund. Herausgekommen ist nun ein Maßnahmenbündel, mit dem sich die DFG sehr ehrlich macht und mit dem wir einerseits schauen, wie wir den HAW fairen Zugang ermöglichen können, ohne andererseits den Markenkern der DFG in der erkenntnisgeleiteten Forschung zu verändern.

Ihre Pläne richteten sich aber auch auf die DFG selbst und nach innen ...

Ja, und ich denke, auch hier sind wir gut vorangekommen, worüber ich

mich sehr freue. Wir haben die Satzung der DFG komplett überarbeitet, in einem ganz intensiven Prozess. Wir haben unsere Governance überarbeitet, was lange kontrovers diskutiert worden war. Dieser Prozess ist noch nicht beendet, ich hoffe aber, dass er mit der nächsten Mitgliederversammlung abgeschlossen werden kann und die DFG dann eine wirklich moderne Satzung hat. Und wir haben nach einer langen Interimszeit das Generalsekretariat besetzen können, mit Heide Ahrens, was ein Glücksgriff ist für die DFG und für mich persönlich auch.

Akzente setzen wollten Sie auch in Sachen Internationalisierung.

Internationalisierung ist tatsächlich ein Schwerpunkt für mich. Hier kommt ja vieles zusammen, und es tut sich aktuell viel, sei es im Global Research Council, im Europäischen Forschungsraum oder auch mit Blick auf China, womit wir uns gerade besonders intensiv befassen. Das sind viele kleine Schritte, hinter denen aber überall das große Ziel steht, dass

die Wissenschaft und vor allem die WissenschaftlerInnen möglichst immer und überall offen und frei kooperieren können. Wie wichtig diese internationale Komponente und Kooperation ist, das hat ja die Corona-Pandemie sehr deutlich gezeigt. Wir müssen und wollen dabei aber auch immer transparent machen, unter welchen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen wir kooperieren wollen, und dann ist man mitten in Themen wie gute wissenschaftliche Praxis, ethische Standards, Dual-Use-Problematiken, Gleichstellungs- und Diversitätsaspekte. Es kommt aus meiner Sicht auf beides an: offen bleiben und klar sagen, wo unsere Grenzen oder auch roten Linien sind. Auch das haben wir in diesem Jahr sehr bewusst verfolgt, sodass wir darauf gut aufbauen können.

Das scheint uns am Ende eines Jahres, in dem man oft nur darauf schaute, was alles wegen Corona anders war und nicht geklappt hat, doch eine sehr positive Bilanz, oder?!

Ja, da kommt doch manches zusammen, und je länger ich darüber nachdenke, umso mehr Spaß macht es. Aber natürlich haben sich auch Dinge nicht realisieren lassen. Ich bedauere es sehr, dass ich vielen KollegInnen und Akteuren im Wissenschaftssystem nicht persönlich begegnen konnte. Es lässt sich ja vieles und zunehmend mehr über Videoformate realisieren, aber der persönliche Austausch fehlt dann doch, und das habe ich sehr vermisst. Das gilt genauso für die Organisationen in anderen Ländern, denn natürlich konnte ich sehr viel weniger reisen. Und das gilt natürlich auch für die Mitglieder in unseren Gremien und für die Geschäftsstelle. Ich bin ja, auch als Signal, in den vergangenen Monaten selbst sehr oft in der Geschäftsstelle gewesen, genauso wie viele MitarbeiterInnen in den Vorstandsgruppen, im Rechenzentrum oder im Hausdienst. Aber die weitaus meisten sind seit März im Homeoffice und steuern die vielfältigen Aufgaben der DFG remote, was eine unglaubliche Leistung ist.

2020 war auch ein Jubiläumsjahr, in dem die DFG mit einer groß angelegten Aktion an die Gründung ihrer Vorgängerorganisation vor 100 Jahren erinnern und den Wert erkenntnisgeleiteter Forschung zeigen wollte. Motto: „DFG2020 – Für das Wissen entscheiden“.

Ja, und natürlich konnten wir viele Aktivitäten nicht durchführen, vor allem die großen Veranstaltungen und unsere Wissensexpedition. Das tut mir auch persönlich leid, wegen des großen Einsatzes aller Beteiligten und weil wir auf neue, frische Weise zeigen wollten, wie wichtig Forschung ist, die nur auf Neugier und Erkenntnis setzt. Aber wir haben auch hier das Beste daraus gemacht, mit unserer Onlineaktion und der Umstellung auf digitale Formate. Die Festveranstaltung können wir hoffentlich 2021 nachholen. Und wie wichtig unser Motto war und ist, hat sich durch Corona und im Jubiläumsjahr ja oft genug gezeigt.

Dann kommen wir also zu Corona: Hätte es Sie als Infektionsbiologin gereizt, da auch als Forscherin stärker aktiv zu werden?

Auf jeden Fall! Ich habe ja bis zu meinem Amtsantritt sowohl ein DFG-Schwerpunktprogramm geleitet als auch ein LOEWE-Zentrum in Hessen zu tropischen Infektionskrankheiten. Und dabei hatten wir sogar ein Projekt zur Funktion und Struktur von Proteinen in Coronaviren. Da hätte es mich schon sehr gereizt, etwa an einer Kristallstruktur zu arbeiten und mit nach Angriffspunkten gegen das Virus zu suchen. Aber es war dann ja schnell klar, dass das Coronavirus auch auf die Arbeit der DFG massive Auswirkungen haben wird und die DFG sich in vielfältiger Weise engagieren kann, aber auch muss.

Tatsächlich hat die DFG dann schon ab Mitte März, genau zu Beginn des ersten Lockdowns, eine ganze Reihe an Maßnahmen ergriffen. Was war Ihnen hier am wichtigsten?

Ich glaube, dass man hier nicht priorisieren kann und auch nicht sollte. Wir sahen ja große Herausforderungen auf vielen Ebenen vor uns: Zunächst mussten wir die Voraussetzungen da-

freundlicher und damit nachhaltiger werden lassen, so Becker. Doch dürfe die im Laufe der Pandemie mehr und mehr Einzug gehaltene „Zoom-Fatigue“ nicht überhandnehmen

und müsse „nach Corona“ wieder abgebaut werden. Im Gespräch mit der „forschung“ war von Müdigkeit dann freilich nichts zu spüren; es wurde eine muntere Stunde. **fine**



Ein Tag wie viele andere für Katja Becker in ihrem ersten Amtsjahr: Sechs Videokonferenzen, die die DFG-Präsidentin an diesem Freitag im Dezember einmal nicht aus ihrem Büro in der Bonner Kennedyallee führt, sondern von daheim in Marburg aus. 8.30 Uhr das erste Meeting mit dem Präsidenten der chinesischen Partnerorganisation NSFC, 15.30 Uhr das letzte mit den Redakteuren der „forschung“ in der Geschäftsstelle beziehungsweise im Homeoffice in Bonn. Sitzungen aller Art virtuell abzuhalten könne viele Dienstreisen erübrigen und so die Wissenschaft und Wissenschaftsförderung auch klima- und ressourcen-

für schaffen, dass die Arbeit der DFG möglichst unbeeinträchtigt weiterliefe – sowohl der Geschäftsstelle als auch der GutachterInnen, der Fachkollegen und der Gremien. Dann galt es, die geförderten Projekte zu unterstützen und die direkten Folgen der Pandemie, aber auch des Lockdowns so gering wie möglich zu halten.

Und dann ging es um die Forschung zum Coronavirus selbst ...

... ja, und auch hier wieder auf verschiedenen Ebenen, zum einen auf langfristige Sicht und zum anderen ganz nah an den besonders aktuellen und drängenden Problemen.

Wie sieht nun die Bilanz aus?

Die Umstellung des Förderhandelns auf Homeoffice und praktisch aller Begutachtungen und Entscheidungen auf Videokonferenzen oder schriftliche Verfahren hat ganz erstaunlich gut funktioniert. Dafür gebührt allen Beteiligten großer Dank! Bei den über 30000 geförderten Projekten haben wir zunächst mit unseren administrativen und finanztechnischen Hilfen und dann mit Unterstützung unserer Zuwendungsgeber mit dem 175-Millionen-Euro-Hilfspaket viel an Zeit und Raum geben sowie Unterstützung für die Fortsetzung der Arbeiten und vieler Karrieren leisten können.

Und bei den direkten Maßnahmen zur Erforschung des Coronavirus?

Auch hier ist die Bilanz sehr positiv. Die Resonanz auf unsere große, fächerübergreifende Ausschreibung war ja gewaltig, wir haben fast 300 Förderanträge über die ganze Breite an Disziplinen bekommen, von denen die ersten schon bald gefördert werden sollen. Und mit unserer interdisziplinären Kommission für Pandemieforschung haben wir ein Gremium eingesetzt, das viel für die Rolle

der Grundlagenforschung auf diesem Gebiet tun kann und das zugleich nahe an den besonders drängenden Forschungsfragen ist und diese sehr gut identifizieren kann. Hier freut es mich sehr, dass wir mit der Fokusbörderung ein neues Förderinstrument schaffen konnten, das mit einem schlanken Antragsverfahren besonders kurzfristige Arbeiten ermöglicht und mit dem wir jetzt schon die ersten Projekte fördern.

Sodass der Umgang mit Corona auch zur positiven Bilanz des Jahres 2020 zählt?

Ja, gemeinsam haben wir auch hier vieles erreicht und geschafft! Und das macht mich schon auch ziemlich stolz auf die DFG, ihre Gremien und die geförderten WissenschaftlerInnen.

Corona hat nicht zuletzt die Rolle der Wissenschaft in der Gesellschaft und in der Politik massiv verändert. Ohne zynisch werden zu wollen: Ist die Wissenschaft am Ende eine Gewinnerin der Pandemie?

Den Begriff Gewinnerin würde ich nur ungern verwenden, weil es einfach zu viele VerliererInnen der Pandemie gibt. Aber natürlich stand die Wissenschaft noch nie so sehr in der Mitte der Gesellschaft wie in diesen Monaten. Und sie hat sich sehr viel Vertrauen erwerben können, bei den politischen Entscheidungsträgern, aber auch in der Gesellschaft insgesamt. Das ist sehr positiv, gerade auch im Vergleich zu vielen anderen Ländern. Aber diese Rolle und dieses Vertrauen sind auch nicht unendlich belastbar. Und wir müssen uns ihrer auch in Zukunft würdig erweisen.

Auf welche Weise?

Indem wir weiter und mit großer Sorgfalt das tun, was Wissenschaft ist und was Wissenschaft kann: mit ihren Standards und ihrer Expertise dieses Virus weiter zu erforschen und dabei

möglichst viele Blickwinkel zusammenzubringen. Das wird auch wichtig werden, wenn es jetzt um die Impfstoffe geht und um die Impfungen. Also, wir haben eine große Chance bekommen in diesem Jahr, aber auch eine große Aufgabe und für die Zukunft auch eine große Verantwortung.

Und auf andere Weise in diese Zukunft geschaut: Was wünschen Sie sich, was erhoffen Sie sich für und von 2021?

Ich wünsche mir, dass wir Wege finden, um die Pandemie in unserer Arbeit und in unserem Privatleben vollständig zu bewältigen. Ich wünsche mir auch, dass wir das Positive und Erlernte mitnehmen können in die Zeiten nach der Pandemie. Gerade der Sprung in die Digitalisierung war ja gewaltig. Und ich würde mich sehr freuen, wenn sich die Zusammenarbeit und der Zusammenhalt zwischen Menschen, in der Wissenschaft und zwischen Ländern auf der Basis des Erlebten weiter stärken würde. Wir sitzen ja alle in einem Boot, egal ob es Klima- und Umweltfragen oder politische Radikalisierung betrifft, und es wäre gut, das schnell zu erkennen.

Und in der DFG und für diese?

Da wünsche ich mir, dass wir das in diesem Jahr gut Begonnene weiterführen und abschließen können. Auch, um uns dann anderen drängenden Themen noch stärker zuwenden zu können, von denen ich jetzt einmal exemplarisch die Exzellenzstrategie, aber auch Diversität oder Nachhaltigkeit nenne. Und ich wünsche mir, dass wir der Wissenschaft und der Gesellschaft weiter deutlich machen können und dass diese sich auch noch stärker bewusst werden, wofür die DFG steht und was ihr eigentlicher Wert für unser Land und darüber hinaus ist.

Das Gespräch führten Marco Finetti und Dr. Rembert Unterstell.

Coronavirus-Impfstoff zeigt langfristigen Wert erkenntnisgeleiteter Grundlagenforschung

Entwicklung des mRNA-Vakzins von BioNTech geht auf Teilprojekt in DFG-gefördertem Mainzer Sonderforschungsbereich zur Krebsforschung zurück / Förderung 2006–2008

Der bislang aussichtsreichste Impfstoff gegen das Coronavirus ist auch ein Beispiel für den langfristigen Wert erkenntnisgeleiteter Grundlagenforschung und ihrer Förderung durch die DFG. Die mRNA-Vakzine-Plattform, die das Mainzer Unternehmen BioNTech bei seinem mit dem US-Pharmaunternehmen Pfizer entwickelten COVID-19-Impfstoff einsetzt, geht auf Vorarbeiten zurück, die von 2006 bis 2008 in einem Teilprojekt eines DFG-geförderten Sonderforschungsbereichs (SFB) zur Krebsforschung an der Universität Mainz durchgeführt wurden. Diese wiederum knüpften bereits an vorherige DFG-Förderungen an.

Leiter des Teilprojekts war der spätere Gründer und heutige Vorstandsvorsitzende von BioNTech, Professor Dr. Uğur Şahin, dessen Name und Person eng mit dem Impfstoff BNT162b2 verbunden ist. Das Vakzin war bis Mitte Dezember (Redaktionsschluss dieser Ausgabe) in Großbritannien und den USA bereits zugelassen worden und soll nach seiner für Ende Dezember für die EU erwarteten Zulassung auch in Deutschland zum Einsatz kommen.

Neben Şahin war auch Privatdozentin Dr. Özlem Türeci, die als Medizinischer Vorstand von BioNTech ebenso maßgeblich an der Impfstoffentwicklung beteiligte Ehefrau Şahins, mit einem Teilprojekt in dem SFB vertreten. Sprecher des SFB war der Immunologe und Onkologe Professor Dr. Christoph Huber, der später ebenfalls zu den BioNTech-Gründern gehörte und nun im Aufsichtsrat sitzt.



Foto: dpa/Helmholtz-Institut

Vom SFB-Teilprojektleiter zum Impfstoffentwickler: Uğur Şahin

Şahin bezeichnet die von der DFG geförderten Arbeiten als „wichtige Beiträge“ zur Erforschung grundlegender wissenschaftlicher Fragestellungen auf dem Weg zu der jetzt eingesetzten mRNA-Impfstoff-Plattform. „Diese frühen Arbeiten gehörten zur Grundsteinlegung für die Entwicklung unseres Impfstoffs“, so Şahin.

Der SFB, in dem Şahins Arbeiten stattfanden, wurde von 1997 bis 2008 mit rund 19 Millionen Euro gefördert und erforschte „Mechanismen der Tumorabwehr und ihre therapeutische Beeinflussung“. Şahin war ab 2000 zunächst als Leiter einer Nachwuchsgruppe tätig. Sein Teilprojekt wurde 2006 in der letzten Förderperiode des SFB eingerichtet und von ihm zunächst als Privatdozent geleitet, ehe er eine Professur für Experimentelle

Onkologie erhielt. Bis zum Ende des SFB im Jahr 2008 wurde das Teilprojekt mit gut 300 000 Euro gefördert.

Unter dem Titel „Entwicklung mRNA-basierter Impfstoffe zur Induktion integrierter T- und B-Zell-Immunantworten gegen molekular definierte Tumorantigene“ zielte das Teilprojekt darauf ab, Tumore durch eine direkte Aktivierung des körpereigenen Immunsystems zu kontrollieren und zu zerstören, was ein grundlegend anderer Therapieansatz als Bestrahlungen oder Chemotherapien ist. Dabei werden die sogenannten Tumorantigene auf der Oberfläche der Tumorzellen identifiziert und ihre Erbinformationen entschlüsselt. Der so gewonnene genetische Bauplan lässt sich als Schablone oder Plattform für die Entwicklung und technologische Herstellung eines spezifisch gegen die Antigene gerichteten Impfstoffs einsetzen. Als Impfstoffsubstanz werden Ribonukleinsäuren (mRNA) verwendet, die das Immunsystem über die zu bekämpfenden Antigene informieren, dann zügig abgebaut werden und so keine dauerhaften genetischen Veränderungen im Erbgut hinterlassen.

Dieser Ansatz einer mRNA-Vakzination wiederum basiert auf anderen Vorarbeiten aus den 1990er-Jahren. Hierzu zählten unter anderem auch Arbeiten in einem weiteren SFB, der von 1997 bis 2004 von der DFG an der Universität Tübingen gefördert wurde. Zu den Mitarbeitern des von dem Immunologen Professor Dr. Hans-Georg Rammensee geleiteten SFB zum Oberthema „Stammzellen und Anti-

generkennung im hämatopoetischen System: Von der Stammzelle zur Immuntherapie“ gehörte unter anderem Dr. Ingmar Hoerr, der hier promoviert wurde und im Anschluss das Biotech-Unternehmen Curevac gründete, das derzeit ebenfalls an der Entwicklung eines Coronavirus-Impfstoffs arbeitet.

Şahin selbst führte die in dem SFB-Teilprojekt begonnenen Arbeiten im Rahmen mehrerer Förderungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und in dem von ihm 2010 mitgegründeten und ebenfalls DFG-geförderten Forschungszentrum Translationale Onkologie (TRON) an der Mainzer Universitätsmedizin sowie seit 2008 auch in seiner Ausgründung BioNTech weiter, wo sie jetzt in die Entwicklung des Coronavirus-Impfstoffs einfließen.

„Unsere frühe Forschung hat sich mit der Frage beschäftigt, wie wir

unsere Immunmechanismen weiter verbessern und zur Bekämpfung von Krebszellen ausnutzen können. Auf diesem Wissen konnten wir jetzt aufsetzen. Das Immunsystem gegen SARS-CoV-2 mit einem Impfstoff zu aktivieren, ist eine einfachere Herausforderung als die Überwindung der Selbsttoleranz gegen Krebs. Dabei ist uns auch die jahrelange Erfahrung als Wanderer zwischen den Welten der Grundlagenforschung und der Anwendung zugutegekommen.“

Zusätzlich zu seiner Tätigkeit bei BioNTech ist der Wissenschaftler weiterhin Professor an der Mainzer Universität und wird als Teilprojektleiter in drei derzeit laufenden SFB auch weiterhin von der DFG gefördert.

DFG-Präsidentin Katja Becker beglückwünschte Şahin und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zur Entwicklung ihres Impfstoffs und

hob dabei hervor: „Die DFG freut sich sehr, auf ihre Weise und in einem frühen Stadium einen Beitrag zu den Erkenntnissen geleistet zu haben, die jetzt in einer erfolgreichen universitären Ausgründung für den Impfstoff genutzt werden können, mit dem sich so große Hoffnungen verbinden. Seine Entwicklung zeigt, wie essenziell eine Forschung ist, die allein auf Basis wissenschaftlicher Neugier Erkenntnisse erzielt und deren eigentlicher Wert oft darin liegt, dass er sich gerade nicht vorhersehen lässt. Niemand konnte bei der Einrichtung des SFB etwas von der Coronavirus-Pandemie ahnen, und doch begründeten die damaligen Forschungen einen Wissensspeicher, der Jahre später und auf einem ganz anderen Gebiet die Bekämpfung dieser globalen Herausforderung entscheidend voranbringen kann.“

www.dfg.de/pm/2020_52

Erste Fokus-Förderungen zum Coronavirus

33 Projekte zu besonders drängenden Fragen / Insgesamt 3,6 Millionen Euro für maximal ein Jahr

Die DFG hat jetzt die ersten Förderentscheidungen in ihrer neuartigen Fokus-Förderung COVID-19 getroffen. Mit ihnen werden ab sofort 33 Forschungsvorhaben zur „Immunität, Wirtssuszeptibilität und Pathomechanismen der Infektion mit SARS-CoV-2“ ermöglicht. Ihre Förderung erfolgt für maximal ein Jahr und mit insgesamt 3,6 Millionen Euro inklusive Programmpauschale für indirekte Kosten der Projekte.

Die Fokus-Förderung COVID-19 war im August in der Einzelförderung für besonders drängende und kurzfristig zu beantwortende wissenschaftliche Fragestellungen zur Coronavirus-Pandemie eingerichtet worden. Sie zeichnet sich durch

ein vereinfachtes Verfahren aus, bei dem das Vorhaben im Förderantrag auf maximal fünf Seiten beschrieben werden soll. Antragstellerinnen und Antragsteller sollen fachlich besonders ausgewiesen sein und über etablierte Infrastrukturen, entsprechendes Methodenrepertoire und Untersuchungsmaterial verfügen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften, in der außeruniversitären Forschung und im Gesundheitswesen sind gleichermaßen angesprochen.

Das neue Förderinstrument steht in enger Verbindung mit der im Juni eingerichteten interdisziplinären Kommission für Pandemieforschung

der DFG. Mit der Fokus-Förderung sollen Vorhaben auf Themengebieten gefördert werden, für die die Kommission einen besonderen Forschungsbedarf identifiziert. Zu ihnen veröffentlicht sie Ausschreibungen, die sich an alle einschlägigen Fachdisziplinen wenden. Die erste Ausschreibung erfolgte ebenfalls noch im August. In ihrem Rahmen gingen innerhalb eines Monats insgesamt 89 Förderanträge bei der DFG ein, von denen nun 33 bewilligt wurden.

Aktuell sind drei weitere Ausschreibungen für Fokus-Förderungen COVID-19 in Vorbereitung. Die ersten von ihnen sollen voraussichtlich noch in diesem Jahr veröffentlicht werden.

www.dfg.de/pm/2020_53

Rembert Unterstell



Foto: amalaclaque

„Auf das Verhalten jedes Einzelnen kommt es an“

Physiker, Infektionsforscher, Pandemiemodellierer: Michael Meyer-Hermann setzt auf datengetriebene Verfahren, um den Verlauf der COVID-19-Krise zu verstehen. Seine Expertise wissen auch Politik, Medien und Grundlagenforschung zu schätzen. Gespräch mit einem Grenzgänger, der auch der interdisziplinären Kommission für Pandemieforschung der DFG angehört.

„forschung“: Herr Professor Meyer-Hermann, wir führen dieses Gespräch Mitte Dezember, unmittelbar nach der Entscheidung zum zweiten harten Lockdown mitten in der zweiten Pandemiewelle. Was unterscheidet die jetzige Situation von der im ersten harten Lockdown im Frühjahr?

Meyer-Hermann: Die Fallzahlen sind bekanntlich viel höher als im Frühjahr. Die Bevölkerung hat das Virus nach der überstandenen ersten Welle nicht mehr so ernst genommen. Gleichzeitig hat das Sommerwetter gegen uns gespielt. Wir sind jetzt in einer Situation, in der

wir die Triage in den überlasteten Krankenhäusern nicht mehr ausschließen können. Daher musste jetzt dringend und deutlich gehandelt werden.

Mit dem zweiten harten Lockdown scheint der „Wellenbrecher-Lockdown“

von Anfang November endgültig gescheitert. Sehen Sie das genauso?

Der weiche Lockdown hat eine Stabilisierung der Fallzahlen und eine Resensibilisierung der Bevölkerung erreicht. Er war also nicht umsonst. Das jetzt neue exponentielle Wachstum zeigt allerdings, dass die weichen Maßnahmen tatsächlich nicht gereicht haben, um die Pandemie wieder zu kontrollieren. Es ist schade, dass wir mit dem harten Lockdown so lange gewartet haben. Im Oktober hätten wir mit den gleichen Maßnahmen in kurzer Zeit die zweite Welle im Keim erstickt und damit nicht nur viele Leben gerettet, sondern auch große wirtschaftliche und psychosoziale Folgen reduziert.

Werden die jetzigen, nochmals verschärften Einschränkungen ausreichen, das Infektionsgeschehen zu kontrollieren und herunterzufahren?

Die Maßnahmen sind weniger drastisch, als sie aussehen. Die Schulen wären jetzt sowieso bald zu gewesen. Im Wesentlichen werden zusätzlich die Geschäfte geschlossen, was sicherlich viele Kontakte im Weihnachtsgeschäft verhindern wird. Dem stehen mehr Kontakte und Familienbesuche zu Weihnachten gegenüber. Es ist zu hoffen, dass die Schulschließungen als Vor-Quarantäne, die Zahl der Neuinfektionen in der älteren Bevölkerung begrenzen werden. In unseren Modellen gibt es einen Anstieg zehn Tage nach Weihnachten mit einem Gesamttrend nach unten. Das ging aber von konstanten Fallzahlen aus. Ob das jetzt mit dem exponentiellen Wachstum als Ausgangspunkt noch reicht, ist nicht sicher. Wir müssen sehr vorsichtig sein!

Täglich werden wir mit vielen Kennwerten zur Pandemiekrise konfrontiert, darunter die Zahl der Neuinfektionen,

der noch verfügbaren Intensivbetten, der COVID-19-Todesfälle. Sie betonen häufig die Bedeutung des R-Wertes. Warum?

Die Bedeutung des R-Wertes ist der Blick in die Zukunft. Der R-Wert sagt, in welche Richtung die Entwicklung weitergeht. Dass der R-Wert unter 1 sein muss, damit die Fallzahlen zurückgehen, ist inzwischen ja eine Binsenweisheit. Am R-Wert lässt sich schnell erkennen, ob in der Pandemiebekämpfung etwas getan werden muss oder nicht.

Um einen weiteren Indikator anzusprechen: die 7-Tage-Inzidenz. Halten Sie einen Schwellenwert von 50 Infizierten auf 100 000 Einwohner zwischen Lockerungen hier und Verschärfungen dort weiterhin für richtig?

Ich habe mich sehr dafür eingesetzt, dass man daran nicht herumdiskutiert. Die Zahl ist durch die Politik mit einer guten Intuition gewählt worden. In dem Wert spiegelt sich die eigentliche Zielsetzung wider, nämlich dass die Gesundheitsämter in der

Professor Dr. Michael Meyer-Hermann ...

... leitet seit 2010 die Abteilung System-Immunologie am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI); zugleich ist er Professor an der TU Braunschweig und Mitglied im Direktorium des Braunschweig Integrated Centre of Systems Biology (BRICS), einer gemeinsamen Einrichtung des HZI und der TU Braunschweig. Meyer-Hermann, Jahrgang 1967, studierte Physik, Mathematik und Philosophie in Frankfurt/Main und Paris und wurde 1997 in der Theoretischen Physik in Frankfurt über Quantenfeldtheorie und Anwendungen in der Elementarteilchenphysik promoviert („Die innere Struktur des Nukleons“).

Nach der Promotion baute er in Dresden, Oxford (UK) und am Frankfurt Institute for Advanced Studies Arbeitsgruppen zur System-Immunologie auf. Seine Forschung zielt neben der Entwicklung von neuen Methoden in der Theoretischen Zellbiologie auf grundsätzliche Fragen zur Funktionsweise des adaptiven Immunsystems, insbesondere im Kontext des Nerven- und Hormonsystems. Er setzt dafür mathematische Methoden und Modelle ein und konnte so neue Impulse für die Erforschung von Antikörpern geben, die in den „Keimzentren“ des Organismus optimiert werden.

Die System-Immunologie ...

... versucht mithilfe der Mathematik, das Immunsystem zu verstehen. Dabei werden medizinische und biologische Systeme mit Theorien modelliert oder im Computer simuliert, um Krankheiten datengestützt zu erforschen – die Entwicklung von Infektionen, die Steuerung der speziell auf Erreger

angepassten Immunantworten sowie die Alterung des Organismus durch chronische Entzündungen. Das methodische Repertoire reicht von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen über agentenbasierte Modellierung bis hin zu Algorithmen für Regelkreise und künstliche Intelligenz.

Lage bleiben, die Kontakte nachzuverfolgen und die Infektionsketten zu erfassen. Eine Inzidenz von 50 ist für die Gesundheitsämter gerade noch machbar. Aber hier liegt auch der Kippunkt zwischen kontrolliertem Wachstum und einer unkontrollierten, schnell exponentiellen Entwicklung mit ihrer ganzen Dynamik.

Ist das nutzbar für eine Hotspot-Strategie? Die Hotspot-Strategie ist an dieser Stelle nicht die relevante, weil wir in der Situation eines Flächenbrands stehen. Erst wenn der Flächenbrand gelöscht ist, werden die Hotspots sichtbar und relevant und verlangen dann lokale und regionale Maßnahmen.

Abstandhalten, Händewaschen, Alltagsmasken – die AHA-Regeln sind das eine, die Akzeptanz und das Verhalten der Menschen das andere. Lässt sich dieser Wirkfaktor aus Ihrer Sicht überhaupt überschätzen?

Die Akzeptanz in der Bevölkerung ist tatsächlich der entscheidende kritische Faktor. Anhand unserer Modellierungen zeigte sich, dass

Die Coronavirus-Pandemie läuft wie eine Feuerwalze über die Kontinente hinweg. Die Zahl der Infektionen und der Todesfälle wächst und wächst.



die Bevölkerung sowohl beim vollständigen Lockdown im Frühjahr als auch beim partiellen Lockdown im Herbst noch vor Beginn der Maßnahmen ihr Kontaktverhalten verändert hat. Das ist eindeutig, und

Über die Auswirkungen der Coronavirus-Pandemie auf die Arbeit der DFG sowie alle bisherigen und künftigen Maßnahmen informieren wir Sie fortlaufend aktualisiert im Internet unter www.dfg.de und via Twitter unter [@dfg_public](https://twitter.com/dfg_public).

man sieht, welche Macht im Verhalten der Bevölkerung liegt. Durch die Diskussionen über den Lockdown wurde vielen klar – es wird ernst und wir müssen etwas tun.

Bei der Ministerpräsidentenkonferenz zur Corona-Lage Mitte Oktober im Bundeskanzleramt sollen Sie anhand von Zahlen und Kurven eindringlich gewarnt haben, es sei nicht 5 vor 12, es sei 12; das hat Ihnen in der Medienöffentlichkeit sogar das Etikett „Merkel-Flüsterer“ eingetragen. Wie verstehen Sie selbst Ihre Rolle in der Politikberatung?

Meine Rolle als Wissenschaftler ist, durch Simulationen den politischen Entscheidungen eine gewisse Datenbasis zu geben, eine prospektive Sicht anzubieten, wie Lage und Entwicklungsrichtung sich darstellen. Ich weise aber immer darauf hin, dass unsere Vorhersagen nicht mehr als einen Zeitraum von zwei bis vier Wochen umfassen können – auch weil sich das Verhalten der Bevölkerung an die jeweilige Pandemiesituation adaptiert. Deshalb warne ich vor einer Überinterpretation der Voraussagen: Ich ziehe die Daten der Pandemie heran und bewerte sie, versuche zu sagen, wo das unter verschiedenen Szenarien hinläuft. Das kann der Politik vor Augen führen, was diese und was jene Maßnahme bewirkt. Diese Bewertung in den Kontext anderer Fragen zu stellen, etwa ethischer oder sozial- und wirtschaftspolitischer Fragen, ist Sache der Politik. Allerdings rückt dieser Grenzbereich zwischen den Disziplinen zunehmend in den Fokus meiner Forschung. So entstand das Papier „Das gemeinsame Interesse von Gesundheit und Wirtschaft“ von ifo Institut und HZI, in dem wir darauf hinweisen, dass eine gesunde Wirtschaft eine zügige Kontrolle der Pandemie voraussetzt und daher politische Maßnahmen zur Eindämmung rechtfertigt.

Lassen Sie uns noch einen Moment über Ihre öffentliche Wirksamkeit sprechen: Sie haben im April an einer viel beachteten Analyse zur Pandemiedynamik der Helmholtz-Gemeinschaft mitgeschrieben. Seit Juni sind Sie auch Mitglied in der Kommission für Pandemieforschung der DFG. Welche Erwartung verbindet sich für Sie damit?

Für mich ist die Interdisziplinarität der Kommission ein ganz entscheidender Faktor. Das ist nicht nur per-



Die Mund-Nasen-Bedeckungen sind Begleiter durch unseren Alltag geworden. Sie sind auch ein Symbol für die Einschränkungen und Belastungen unter Pandemiebedingungen.

sönlich bereichernd, sondern kommt Entscheidungen und Empfehlungen zugute. Die Eigenperspektive wird durch andere Perspektiven ergänzt, gerade in der Grundlagenforschung. Entscheidungen werden damit auch besser umsetzbar, weil auch andere Gesichtspunkte, zum Beispiel die Verhaltenspsychologie in der Pandemie oder die Kollateralschäden in rechtlicher oder wirtschaftlicher Hinsicht, einbezogen werden. Pointiert gesagt: Es geht nicht nur um die Auslastung von Intensivbetten, sondern um ein breites Verständnis des Pandemiegeschehens. Das empfinde ich als sehr wichtig und wertvoll. Über die zeitnahe Ausschreibung und Förderung von Projekten in der Grundlagenforschung hinaus könnte die Pandemie-Kommission vielleicht auch Impulse zur öffentlichen Kommunikation und weiteren Aufklärung über die Pandemie setzen.

Stichwort Impulse – in den Zusammenhang Ihrer Disziplin, der System-Immunologie, gestellt: Täuscht der Eindruck, dass Sie schon vor der Pandemie dafür

eingetreten sind, physikalischen Denkansätzen sowie mathematischer Modellierung einen größeren Stellenwert im methodischen Kanon der immunologischen Forschung einzuräumen? Das ist ein sehr zutreffender Eindruck! Ich kämpfe seit langer Zeit dafür, dass Methoden aus der Mathematik zum Standardrepertoire der Immunologie werden. Durch meine Simulationen habe ich beispielhaft gezeigt, wie das funktionieren kann – und wie die Ergebnisse konstruktiv genutzt werden können, nicht nur in Pandemiezeiten.

Wir können das Gespräch nicht beenden, ohne über die hoffnungsvoll stimmenden Aussichten auf Corona-Impfstoffe zu sprechen. Was erwarten Sie von den Impfkampagnen für den weiteren Pandemieverlauf?

Es bleibt zunächst abzuwarten, wie wirksam die angekündigten Impfstoffe sind, vor allem für die verschiedenen Altersklassen. Ich denke besonders an die ältere Bevölkerung ab 60 Jahren, eine besonders vulnerable Gruppe, von der allerdings

bekannt ist, dass die Erfolgsrate bei anderen Impfstoffen weitaus niedriger ist. Abschätzbar ist, dass es hinreichend Zeit und Impfstoff erfordert, um die Bevölkerung breit zu impfen. Auch wenn es eine hohe Wirksamkeit und wenige Nebenwirkungen geben sollte, wird es länger dauern, bis alle Impfwilligen durchgeimpft sind. Das wird eine Verkleinerung des Pandemieproblems, aber keine Lösung bedeuten.

Wird es dennoch im Jahr 2021 eine neue Normalität geben?

Ich hoffe, dass wir die Pandemie so unter Kontrolle bekommen werden, dass wir es wieder schaffen, normale soziale Kontakte zu haben, ohne andere anzustecken oder angesteckt zu werden. Ich glaube aber nicht, dass wir das bis zum Frühling schaffen werden. Es kann sein, dass wir im Herbst 2021 eine Form von Erleichterung spüren werden. Ich glaube aber auch, dass wir uns mit einer neuen öffentlichen Kultur auseinandersetzen müssen, die stärker auf Rücksicht und Achtsamkeit aufgebaut ist. Das könnte nicht nur dem gesellschaftlichen Miteinander zugutekommen, sondern auch die individuelle Selbststeuerung im Alltag unterstützen. Sonst bleiben wir in der Situation, dass Kontaktbeschränkungen immer wieder vom Staat verordnet werden müssen. In der Pandemie wird es auch künftig ganz entscheidend auf das Verhalten der Menschen in ihren verschiedenen Lebensbereichen ankommen.

Interview: Dr. Rembert Unterstell, Chef vom Dienst der „forschung“.

Weitere Informationen zur Forschung in der System-Immunologie:
www.helmholtz-hzi.de/de/forschung/forschungsschwerpunkte/immunantwort-und-interventionen/system-immunologie/unsere-forschung



Christoph Krekel und Carolin Heinemann

Wenn Kunstwerke auf Reisen gehen

Sonderausstellungen in Museen und die dafür notwendigen Transporte können Bildern und Skulpturen Schäden zufügen. Doch wie lassen sich diese erfassen und von natürlicher Alterung unterscheiden? Kunsttechnologe, Restauratoren und Spezialisten der technischen Optik setzen auf einen neuartigen Vergleich hochaufgelöster 3D-Modelle vor und nach der Anlieferung.

Die berühmte Radierung von William Hogarth „Time is Smoking a Picture“ – hier links zu sehen – stammt aus dem Jahr 1761. In dieser schwärzt der auf Skulpturentrümmern sitzende Chronos, der Gott der Zeit, mit Pfeifenrauch ein Gemälde und zerschlitzt es mit seiner Sense. Die Allegorie führt sinnfällig vor Augen, dass die Zeit die Werke der Kunst fortdauernd dem Verfall anheimgibt.

In der Tat: Licht und Oxidation, Klimaschwankungen und Erschütterungen, allgemein das Zusammenspiel von Energie und Entropie, verändern Kunstwerke schleichend. Mehr noch als von katastrophalen Ereignissen wie dem Brand der Anna-Amalia-Bibliothek 2004 in Weimar oder dem Einsturz des Kölner Stadtarchivs 2009 wird unser kulturelles Erbe durch sich addierende kleinste Alterungsprozesse verändert und zerstört.

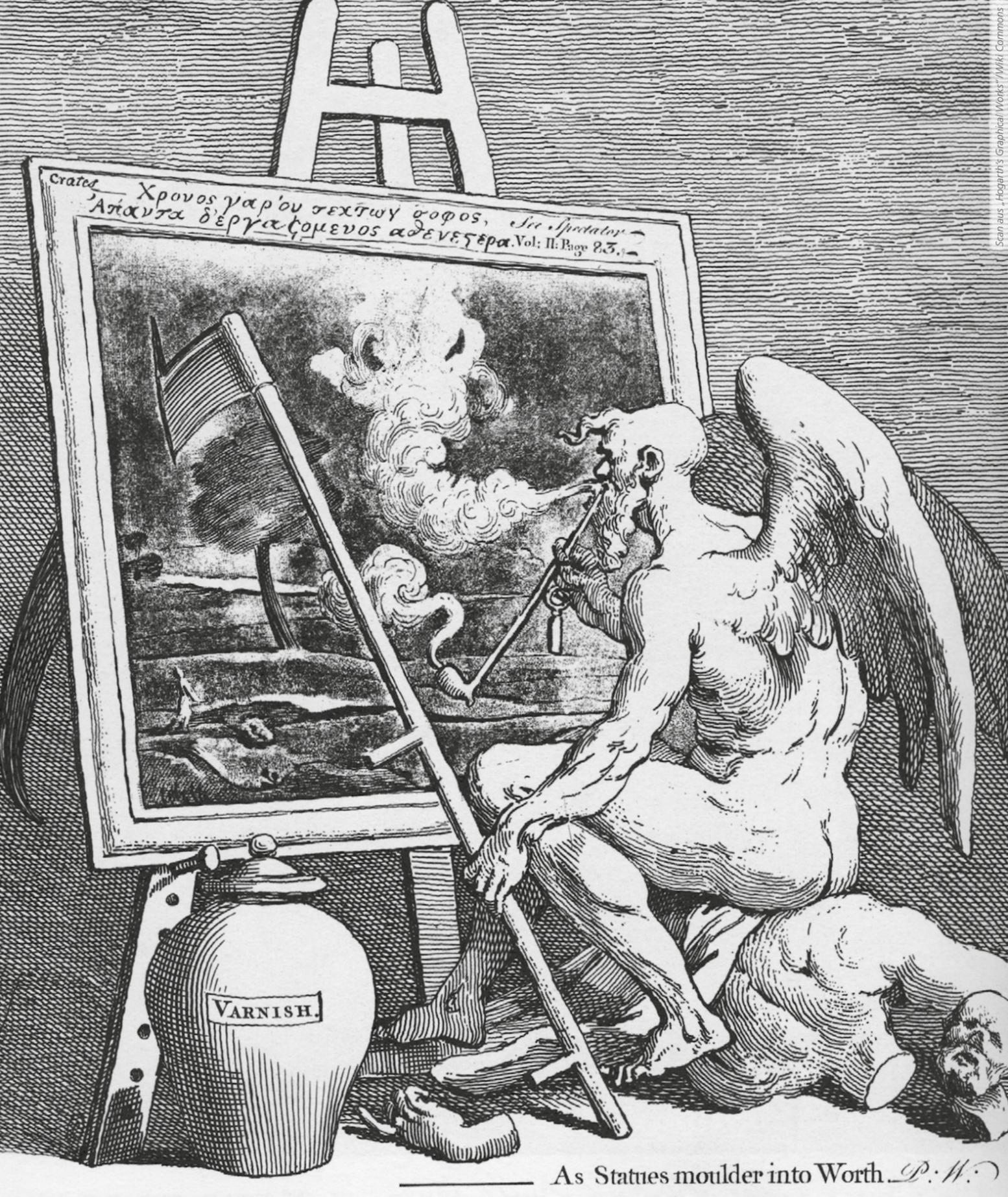
Über kurz oder lang werden all unsere Kulturgüter zerfallen sein. Selbst die aus Stein und Metall, selbst die Pyramiden. Diese Metamorphose der materiellen Beschaffenheit des Kulturguts durch die Zeitläufte wird auf sehr lange Sicht nicht aufzuhalten sein. Doch

ist es die zentrale Aufgabe von Restauratorinnen und Konservierungswissenschaftlern, sich gegen diese Auswirkungen der Zeit zu stemmen. Besonders Museen haben einen dezidierten Bewahrungsauftrag. Sie sind im Sinne von Hogarths Radierung im Prinzip große Zeitdehnungsmaschinen mit minimierten Umwelteinflüssen, um die materielle Präsenz unseres Kulturerbes möglichst lange zu bewahren und an die folgenden Generationen weiterzugeben. Im Museum herrscht Rauchverbot für die Zeit!

Wirklich? Nein, natürlich nicht. So, wie es in manchen Kneipen Raucherzimmern gibt, gibt es auch im Museum Prozesse, die die Veränderung der Kunst sogar beschleunigen. Vor allem temporäre Ausstellungen und die damit einhergehenden Transporte können auch bei höchster Sorgfalt insbesondere durch mechanische Belastungen und abrupte Änderungen der relativen Feuchtigkeit zu einer beschleunigten Alterung der Kunstwerke führen. In einem interdisziplinären Forschungsansatz wird im Rahmen des DFG-geförderten Projekts „Die materi-

elle Veränderung von Kunst durch Transporte: Untersuchungen zu Detektion und Unterscheidung transport- und alterungsbedingter Schäden an Kunstwerken (3D-artscan)“, angesiedelt an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart und am Institut für Technische Optik der Universität Stuttgart, erstmals versucht, diese kleinsten durch Transporte hervorgerufenen Veränderungen zu erfassen und zu bewerten. Das soll durch einen automatisierten Vergleich hochaufgelöster 3D-Modelle vom Objektzustand vor und nach dem Transportereignis geschehen. So sollen Schädigungsmechanismen grundlegend erforscht, offengelegt und die Abläufe in den Museen gezielt verbessert werden.

Doch wäre es nicht vernünftig, auf Sonderausstellungen in Museen ganz zu verzichten, wenn sie die Alterung von Kunst beschleunigen können? Nein! Temporäre Ausstellungen sind zugleich Ausdruck und Instrument kunstwissenschaftlicher Forschung. Sie dienen auch dazu, ein Publikum anzusprechen, das gemeinhin außerhalb einer aufwendig beworbe-



As Statues moulder into Worth. P. W.

To Nature and your Self appeal,
 Nor learn of others, what to feel.
 Anon.

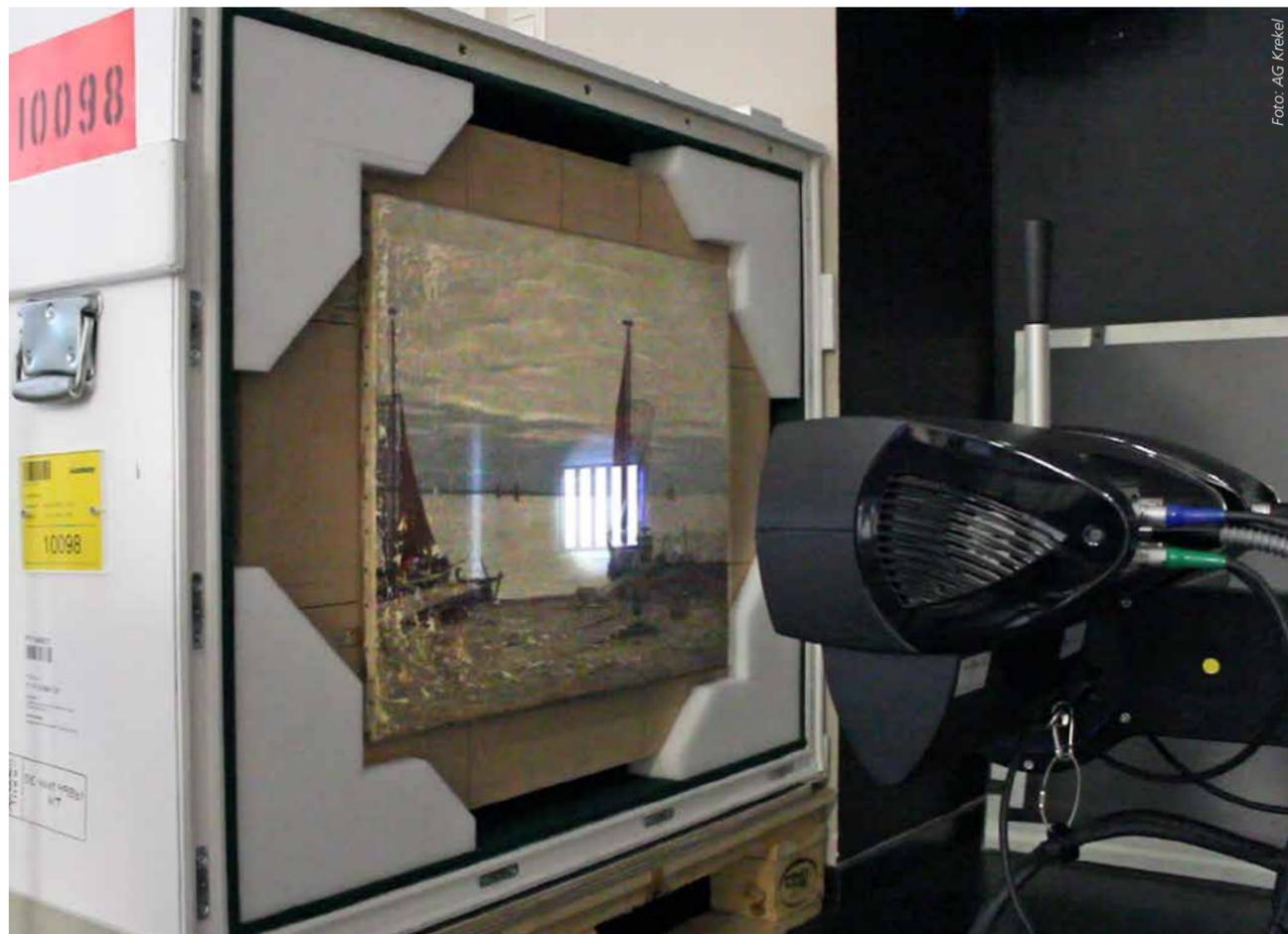


Foto: AG Krekel

Ein Gemälde wird mithilfe einer 3D-Weißlichtstreifenprojektion untersucht.

nen Sonderausstellung kaum den Weg ins Museum finden würde. Ohne Sonderausstellungen würde sich das Museum als Institution zu guten Teilen selbst infrage stellen. Sie sind unverzichtbar.

Allerdings hat sich in Deutschland die Zahl der zugleich immer größer und spektakulärer werdenden Ausstellungen von 2590 im Jahr 1990 auf 9145 im Jahr 2008 fast vervierfacht, wie eine statistische Erhebung des Instituts für Museumskunde aus dem Jahr 2010 zeigt. Damit geht eine nie dagewesene Mobilitätsanforderung an Kulturgut einher, die sich in der hohen Zahl der Kunsttransporte manifestiert. Daraus er-

gibt sich ein dialektischer Konflikt zwischen der Popularisierung der Kunst in der Bevölkerung und der Vermittlung kunstwissenschaftlicher Inhalte auf der einen und dem Bewahrungsauftrag der Museen auf der anderen Seite.

Die Identifizierung materieller Veränderungen bei Kunsttransporten erfolgt bisher optisch durch die subjektive Bewertung des Vor- und Nachzustands durch geschulte Restauratorinnen und Restauratoren. Mikroskopische Materialveränderungen bleiben bei diesem Vorgehen jedoch systematisch unentdeckt. Ebenfalls unentdeckt bleiben Veränderungen

unterhalb der Objektoberfläche. Im Projekt „3D_artsan“ werden die Auswirkungen von Transporten unter Zuhilfenahme hochauflöser 3D-Technik (sogenannter 3D-Weißlichtstreifenprojektion) durch Vergleich des Vor- und Nachzustands untersucht und erforscht. Unter der Oberfläche befindliche Schäden werden beispielsweise mithilfe der sogenannten Shearografie detektiert.

Im Projekt konnte gezeigt werden, dass bereits minimale Veränderungen der relativen Feuchtigkeit im Bereich um 4 Prozent zu einer Veränderung bei gealterten Malschichten führen können. Mehr noch: Wiederholt sich der

Feuchtigkeitswechsel, kommt es zu einem irreversiblen Schaden, der mit unserer Methodik erstmals bildgebend belegt und vermessen werden kann.

Schon diese Daten haben auch eine (museums-)politische Dimension: In den vergangenen Jahren wurden angesichts des hohen Energieverbrauchs bei der Klimatisierung von Museen die Standards der sogenannten Klimagrenzwerte, also der erlaubten Schwankung von relativer Feuchte und Temperatur, diskutiert. Eine Vereinigung von Direktorinnen und Direktoren internationaler

Museen, die „Bizot-Gruppe“, erarbeitete eine neue Leitlinie mit dem Ziel, den CO₂-Ausstoß der Museen zu senken. Die Messdaten des Forschungsprojekts belegen jedoch, dass diese an sich wünschenswerte Forderung sich nur schwer mit der Erhaltung der Kunstwerke vereinbaren lässt. Das bedeutet: Eine Aufweitung der Klimarichtwerte beschleunigt die Entstehung von Schäden an Gemälden! Für das Raumklima in Museen gilt: „Stable is safe.“ Die wünschenswerte Energieeinsparung muss also beispielsweise beim Museumsbau ansetzen.

Mithilfe der hochauflösten 3D-Technik konnte auch das Entstehen eines transportbedingten Mikroschadens an einer Malschicht nachgewiesen werden. Dazu wurde zunächst der Ausgangszustand des Objekts mithilfe des 3D-Streifenprojektionsscanners vermessen. Es folgte ein Transport und anschließend ein neuerliches Einmessen des Objektzustands. Nach dem Transport wurde eine winzige Veränderung nachgewiesen, das heißt ein aufstehendes Stück der Malschicht, eine sogenannte Malschichtscholle. Nach einem

Das Gemälde von der linken Seite, hier in einer Montage mit Vorder- und Rückseite. Gut zu erkennen sind auf der Rückseite einige Beutel mit Silicagel, die der Feuchtigkeitsregulierung dienen.

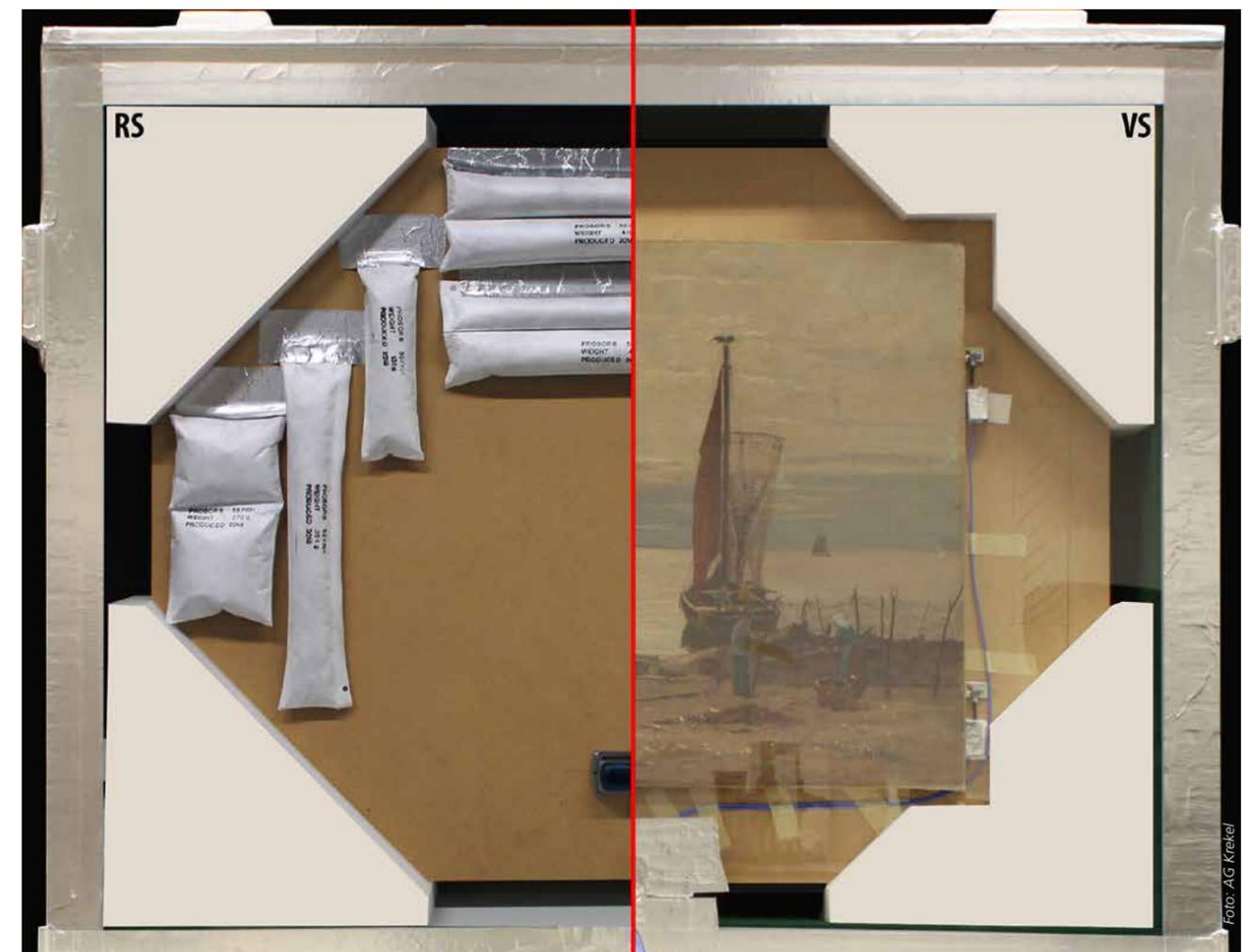
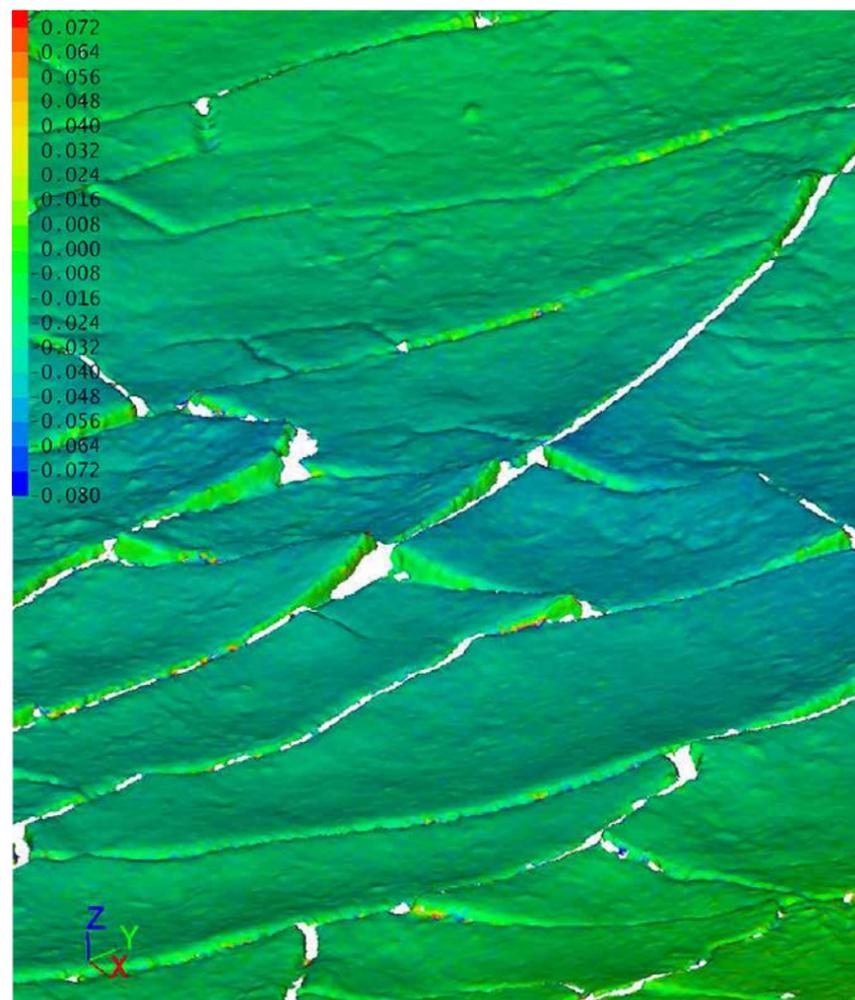
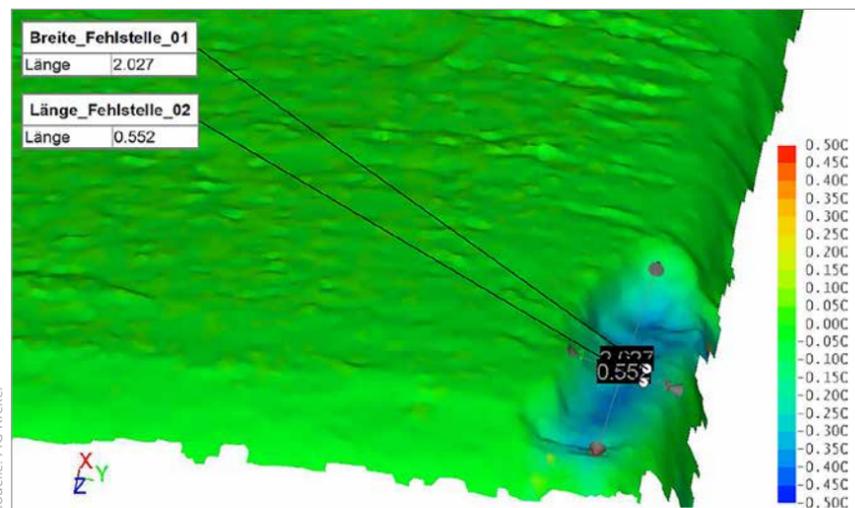


Foto: AG Krekel



Oben: Detail einer Falschfarbendarstellung, die die Schäden an den Bildschichten visualisiert. Unten: Im 3D-Modell kann der durch einen Transport hervorgerufene Verlust der Malschicht im Randbereich des Gemäldes visualisiert und in seiner Größe genau quantifiziert werden.



neuerlichen Transport wurde das Objekt abermals eingemessen. Es zeigte sich, dass es zu einem quantifizierbaren Verlust der Malschicht an der besagten Stelle gekommen war – ein Transportschaden war eingetreten.

Auf der Grundlage dieser und vieler weiterer Experimente werden Schritt für Schritt die Methoden und Untersuchungsverfahren erarbeitet und validiert, die bei der Schadensbeurteilung von Gemäldeoberflächen unter mechanischer und hygrischer (die Luftfeuchtigkeit betreffende) Beanspruchung helfen. Erstmals steht damit ein Bündel von Verfahren zur Verfügung, um die Einflussgrößen der Alterung von Kulturgut anhand objektiver, dreidimensionaler Bilddaten zu erforschen.

Dieser Fortschritt ist die Grundlage für ein objektiviertes Transportmonitoring. Neben Änderungen der relativen Feuchtigkeit führen vor allem mechanische Belastungen wie zum Beispiel Schwingungen zu einer Veränderung der Gemälde. Doch welcher Art sind die mechanischen Belastungen? Wie müssen Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen der Gemälde berücksichtigt werden? In den Versuchen zeigt sich deutlich, dass aufgrund der dynamischen Eigenschaften von Gemälden auf Leinwand kein einfacher und direkter Zusammenhang zwischen Keilrahmenbeschleunigung und Gewebebeschleunigung gegeben ist.

Und wiederum sind die Daten geeignet, wenn nicht einen politischen Diskurs anzustoßen: Durch den Einsatz hochauflösender 3D-Streifenprojektionsscanner wer-

den auch Mikroveränderungen detektiert – Veränderungen, die bisher nicht untersucht werden konnten und für gewöhnlich einer „natürlichen“ Materialalterung zugerechnet werden. Das Vorstoßen in eine neue Dimension der

Schadensanalyse erfordert daher eine Diskussion über die Begriffe „Materialalterung/-veränderung“ sowie „Materialschädigung“, die bisher nicht klar definiert und gegeneinander abgegrenzt sind. Die Bewertung des tatsächlich entste-

henden Schadens sowie die Kategorisierung, bis zu welchem Maß Veränderungen im Rahmen der Ausstellungstätigkeit tolerierbar sind, sind bisher nicht ausreichend erfolgt. Auch wenn anfänglich mit dem Forschungsprojekt eigentlich nur ein Werkzeug zur Dokumentation transportbedingter mikroskopischer Schäden an Kunstwerken erforscht werden sollte, zeigte sich im Lauf der Arbeiten immer mehr, dass der dreidimensional bildgebende Ansatz zur Grundlage für das Verständnis von Alterungsprozessen an Kunstwerken im Allgemeinen zu werden verspricht. Wenn sich die Ergebnisse des Projekts in die Praxis umsetzen lassen, wird es Chronos in Zukunft etwas schwerer haben, sein zerstörerisches Werk in unseren Museen fortzuführen.



Professor Dr. Christoph Krekel

lehrt an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste in Stuttgart und ist Leiter des Labors für Archäometrie und Konservierungswissenschaften.

Carolin Heinemann,

Restauratorin und Konservierungswissenschaftlerin, ist die Projektkoordinatorin.

Adresse: Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart, Am Weißenhof 1, 70191 Stuttgart

Das Projekt „Die materielle Veränderung von Kunst durch Transporte: Untersuchungen zu Detektion und Unterscheidung transport- und alterungsbedingter Schäden an Kunstwerken (3D_artscan)“ fördert die DFG in der Einzelförderung.

www.abk-stuttgart.de/forschung/forschungs-projekte/konservierung-und-restaurierung-von-kulturgut/3d-artscan



Nicht nur Gemälde, auch Skulpturen lassen sich mittels Lichtstreifenprojektion digitalisieren und exakt vermessen, um auch kleinste Beschädigungen durch einen Transport aufzuspüren.

Katja Becker



Illustration: Shutterstock/IM Vector Studio

Von den Beiträgen der Wissenschaft zur Rassismusbekämpfung

Warum eine nichtrassistische Gesellschaft die Erforschung ihrer eigenen Rassismen braucht – ein Plädoyer

(Dieser Beitrag ist die erweiterte Fassung eines Artikels, der mit dem Titel „Gleichbehandlung braucht ein Kriterium“ zunächst am 28. Oktober 2020 in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung erschienen ist.)

Seit einigen Monaten und womöglich verstärkt unter dem sozialen Druck der Coronavirus-Pandemie werden in den USA, aber auch hierzulande Fragen nach strukturell bedingtem, gesellschaftlichem Rassismus vielschichtig diskutiert. Die Debatte berührt Themen postkolonialer Verantwortung und erinnerungspolitischer Repräsentation, aber auch offenen und verdeckten Rassismus in öffentlichen Institutionen bis hin zu der Frage nach der Funktion des Rassebegriffs im Grundgesetz. Zu all diesen Aspekten, zu deren vertieftem Verständnis sowie zum Aufzeigen von Lösungsmöglichkeiten kann die Wissenschaft wertvolle Beiträge leisten.

So ist in diesem Zusammenhang zunächst auf die im Herbst vergangenen Jahres verabschiedete „Jenaer Erklärung“ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft hinzuweisen, die dem Rassismus in erfrischender Klarheit jegliche wissenschaftliche Grundlage entzieht. Ausgangspunkt der Erklärung ist dabei ein menscheitsgeschichtlicher: „Der anatomisch moderne Mensch entstand vor über 250 000 Jahren in Afrika, von dort verbreitete er sich in kleinen Gruppen von Menschen über die restliche Welt. Die Nicht-Afrikaner zweigten sich vor circa 60 000 Jahren von den Men-

Links: Die Black-Lives-Matter-Bewegung tritt für eine Gesellschaft ohne rassistische Ausgrenzung und persönliche Diskriminierung ein. Rechts: Viele Hautfarben, ein Fingerabdruck – Ausdruck der menschlichen Diversität.

schen aus dem östlichen Afrika ab und besiedelten einen Großteil der Welt.“ Dementsprechend ist auch das menschliche Erbgut über den gesamten Globus verteilt: „Es gibt im menschlichen Genom unter den 3,2 Milliarden Basenpaaren keinen



einzigsten fixierten Unterschied, der zum Beispiel Afrikaner von Nicht-Afrikanern trennt.“ Vor diesem Hintergrund unterstreicht die Erklärung: „Die Einteilung der Menschen in Rassen war und ist zuerst eine gesellschaftliche und politische Typenbildung, gefolgt und unterstützt durch eine anthropologische Konstruktion auf der Grundlage willkürlich gewählter Eigenschaften wie Haar- und Hautfarbe.“ Der

Rassebegriff ist demnach selbst das Ergebnis von Rassismus, der seinerseits pseudo-wissenschaftliche Rassebegriffe erst hervorbringt.

Effektiv bekräftigt die „Erklärung“ somit die wissenschaftliche und gesamtgesellschaftliche Aufgabe, für die (genetischen) Unterschiede zwischen Menschen nicht-rassistische Kategorien zu finden. Dabei geht es um das Erarbeiten von Lösungen, die Diskriminierung verhindern. Doch mindestens genauso wichtig ist zu erkennen, welche Chancen, welchen Mehrwert für alle Beteiligten die Unterschiede zwischen uns Menschen schaffen. Ein solcher Ansatz ist, die genetische und soziokulturelle Differenz von Menschen als Diversität wertzuschätzen. In Forschungsprozessen bedeutet das Einbeziehen von Diversitätsdimensionen häufig den Unterschied zwischen guter und besserer Forschung. Exzellente Forschung wird wahrscheinlicher, wenn diese aus dem Interagieren möglichst vieler unterschiedlicher Perspektiven hervorgeht. Diversität ist somit ebenso eine Frage der Exzellenz wie der Verantwortung. Zu gerne würde man daher heute sagen, in der Wissenschaft gebe es keinen Rassismus. Die Wissenschaftsgeleitetheit ist uns heute Ausdruck einer Forschungsförderung, die sich an der intrinsischen Neugierde der Forschenden und an wissenschaftlicher Qualität orientiert statt an politischen Prioritäten. Sie ist Garant der Wissenschaftsfreiheit, doch garantiert sie leider nicht, dass die Wissenschaften dem Humanismus und

Illustration: Shutterstock/TeddyandMia



Eine menschenverachtende völkische Ideologie, verbunden mit einer Rassen- und Raumdoktrin, prägte die Politik der Nationalsozialisten. Hitlers Programmschrift „Mein Kampf“ trug wesentlich dazu bei – hier ein Blick auf die vielsagende Überschrift des 11. Buchkapitels.

ethischen Grundwerten verpflichtet bleiben. Wie leicht sogenannte „wissenschaftsgeleitete Verfahren“ missbraucht werden können, zeigt ein Blick in die deutsche Geschichte.

Denn niemals dürfen wir vergessen, dass in den 30er- und 40er-Jahren des letzten Jahrhunderts zur sogenannten wissenschaftsgeleiteten Forschungsförderung auch nationalvölkisches Denken, unumwundener Rassismus und ein Pathos radikaler Sachlichkeit gehörten. Daraus erwuchs eine kalte, menschenferne Wissenschaft, die verbrecherische Experimente im Dienste einer faschistischen Politik durchführte, aber auch aus eigenem Antrieb. Deswegen darf „wissenschaftsgeleitet“ auch nicht zur leeren Formel verkommen: Wissenschaftsgeleitete Forschungsförderung ist nur so gut wie die Wissenschaft integer ist, wie wir selbst

als WissenschaftlerInnen ständig an unserer Integrität arbeiten und dies auch an andere vermitteln.

Wie schwierig und wichtig das sein kann, dokumentieren beispielsweise die „Beiträge zur Geschichte der Deutschen Forschungsgemeinschaft“. Diese Beiträge zeigen aber auch, dass eine menschen-dienliche Kultur und Politik der Forschungsförderung ihrerseits auf immer neue Forschungserkenntnisse angewiesen ist. Auch den Rassismus in all seinen Formen werden wir nicht verstehen können, ohne ihn in der gebotenen thematischen Breite und inhaltlichen Tiefe zu erforschen und solche Forschung bewusst zu fördern. Schon der flüchtige Blick auf die vielfältigen Facetten laufender Forschung mag dies erhellen, verdeutlicht er doch

zugleich, dass akademische Forschung gesellschaftliche Debatten bereichern und erweitern kann.

Nimmt man zunächst eine naturwissenschaftliche Perspektive ein, so liegen mit der „Jenaer Erklärung“ bündige Einsichten zur zoologischen Ordnung des Menschen vor. Dies bedeutet gleichwohl nicht die vollständige Klärung aller taxonomischen Fragen der allgemeinen Biologie. Die Erklärung verweist aber darauf, dass „Denkschemata des biologisch begründeten Rassismus“ und dessen Analogien – auch über die Forschung hinaus – überdacht und infrage gestellt werden müssen. Was man etwa im Deutschen unter einer Hunderasse versteht, wird im Englischen treffender als Züchtung (breed) bezeichnet. Ein Blick in die Humanmedizin hingegen eröffnet noch ganz andere Perspektiven. So

kann es beispielsweise wichtig und sehr dienlich sein, Patientinnen und Patienten gemäß ihrer genetischen Disposition (neben Alter und Geschlecht) in Gruppen einzuteilen, um etwa adäquate Arzneimitteldosierungen vornehmen oder Risiken von Nebenwirkungen reduzieren zu können.

Auch künftig werden also Beschreibungen menschlicher Subgruppen erforderlich sein. Und nicht nur in pharmakologischen, sondern natürlich auch in einer Reihe von gesellschaftlichen Zusammenhängen: Etwa die systematische Ungleichbehandlung einer bestimmten Gruppe kann überhaupt erst erkannt und behoben werden, wenn man diese Gruppe zuvor definiert und auch benennt. Anders gesagt: Wollen wir Gleichbehandlung und Gerechtigkeit sicherstellen – wollen wir wirklich ethisch handeln können –, brauchen wir epistemische Kategorien,

die hierzu differenzierte Urteile ermöglichen. Diese epistemischen Kategorien sind (wenn auch nicht spannungsfrei) ebenso wissenschaftlich revidierbar wie gesellschaftlich und politisch verhandelbar und in beiden Fällen niemals restlos naturalisierbar: Als Gesellschaft müssen wir uns fragen, wie wir über unsere Teile sprechen möchten und wie Respekt füreinander, auch sprachlich, möglich ist. Diese Frage kann die Wissenschaft nicht beantworten, aber sie kann uns helfen, die unterschiedlichen Zusammenhänge dieser Frage besser zu verstehen, und ist somit die Grundlage jeglicher Rassismusbekämpfung.

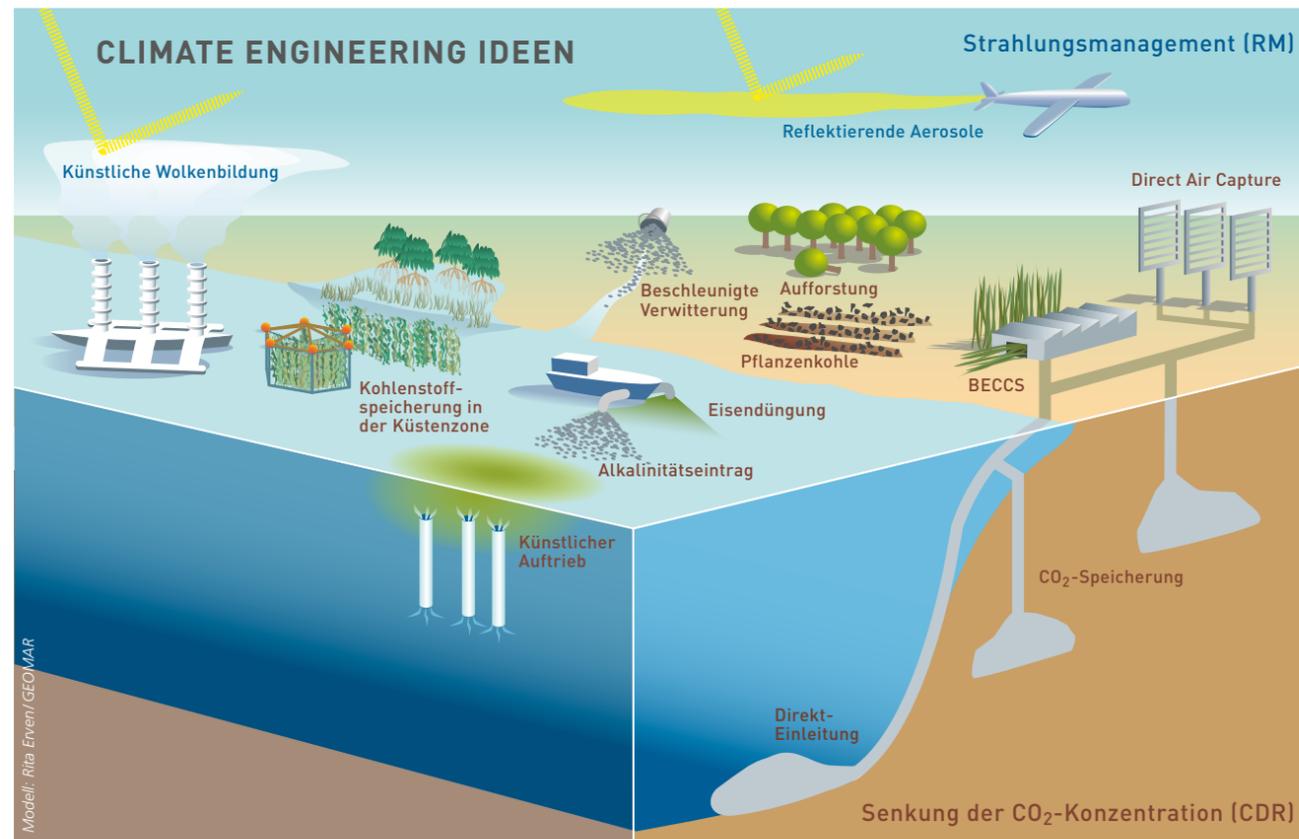
Dies wird nirgendwo so deutlich, wie in jenem sozial- und geisteswissenschaftlichen Forschungskomplex, dessen grundlegende Fragestellung die soziale Konstruktion von Andersartigkeit ist. Diese Konstruktionen entstehen ganz allgemein durch

Zuweisungen bestimmter Eigenschaften zu einem äußeren Merkmal wie Hautfarbe oder Geschlecht. Abstrakt besehen funktionieren die Ausprägungen der Fremdenfeindlichkeit, vom Antisemitismus über den Antiziganismus bis zur Islamophobie, ebenso wie Rassismus, Sexismus und auch Speziesismus nicht anders als jene Witze, die von der Zuschreibung vermeintlicher Eigenschaften einer bestimmten Personengruppe zehren – in harmlosen Fällen sind dies Ostfriesen, Schwaben oder Beamte. In welchem Maße solche Formen des Humors handgreiflichen Rassismus verstärken, aber auch desavouieren können, wird übrigens erforscht, und diese Forschung bedarf beständiger Aktualisierung. Denn während im Witz Vorurteile und Stereotype in eine performative Offenheit gebracht werden – man hat die Möglichkeit, sie belustigend zu finden oder auch witzlos –, so sind sie dem Rassismus

Grauen unter dem Hakenkreuz: Säuglinge nach ihrer Ankunft in Frohnleiten im August 1942. Die Kinder von gefangenen jugoslawischen Partisanen waren von den Nationalsozialisten nach Österreich verschleppt worden. „Rassisch“ erwünschte Kinder wurden adoptiert.



Andreas Oschlies und Ulrike Bernitt



Das Klima retten – aber wie?

Climate Engineering: Weil selbst eine drastische Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen nicht reicht, werden gezielte Eingriffe in das Klimasystem diskutiert. Die Optionen reichen von der Entnahme und Speicherung von Kohlendioxid aus der Atmosphäre bis zur Beeinflussung der Sonnenstrahlung. Ein interdisziplinäres Projekt hat auf Potenziale und Risiken geblickt.

Im Dezember 2015 wurde in Paris Geschichte geschrieben: 175 Staaten einigten sich in einer internationalen Klimakonferenz auf das Ziel, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen. Dieses „Übereinkommen von Paris“ war ein beeindruckender diplomatischer Erfolg. Was seitdem passiert ist, ist weniger beeindruckend: 2019 haben die weltweiten Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) sogar einen neuen Rekordwert erreicht,

und selbst jährliche Reduktionsraten im Umfang des 2020 durch die COVID-19-Pandemie verursachten Rückgangs der CO₂-Emissionen würden für das Erreichen der Klimaziele nicht mehr ausreichen. Das bis zum Überschreiten der vereinbarten Klimaziele noch verfügbare Emissionsbudget schrumpft dramatisch – und damit die verbleibende Zeit, die existenzbedrohenden Folgen einer weiteren Erderwärmung abzuwenden.

Die Hoffnung auf das 1,5-Grad- oder zumindest 2-Grad-Ziel speist sich aus dem optimistischsten Szenario des 5. Sachstandsberichts des Weltklimarats von 2013 sowie aus dem 2018 veröffentlichten Sonderbericht zum 1,5-Grad-Ziel. In allen Szenarien reicht selbst eine drastische Emissionsreduktion allein nicht aus, um die Klimaziele noch zu erreichen. In diesen Berichten gehen Klimaforscher daher nicht nur davon aus, dass weitreichende Maßnahmen zur

Links: Visualisiert in einer Modelldarstellung – Methoden des Climate Engineerings, die wissenschaftlich und politisch kontrovers diskutiert werden.

Emissionsvermeidung weltweit rasch umgesetzt werden. Sie kalkulieren zusätzlich mit ein, dass die Menschheit zukünftig in der Lage sein wird, CO₂ im großen Maßstab von einigen Milliarden Tonnen pro Jahr aus der Erdatmosphäre zu entfernen und sicher zu speichern. Mit jedem Jahr, in dem die Vermeidung von Emissionen weiter aufgeschoben wird, steigen Menge und Geschwindigkeit, mit der CO₂ wieder aus der Atmosphäre entfernt werden muss. Wie aber lassen sich große Mengen CO₂ aus der Atmosphäre entnehmen und damit „negative Emissionen“ erzeugen?

Es gibt verschiedene physikalische, chemische und biologische Möglichkeiten, CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen und an Land oder im

Ozean zu speichern. Einige Kohlenstoffspeicher sind dauerhaft, andere nur temporär. Zu letzteren zählen unter anderem Bäume. Während ihres Wachstums entziehen Bäume der Atmosphäre CO₂ und speichern dieses als Kohlenstoff im Holz – je nach Lebensalter des Baumes für Jahrhunderte. Auch als Baumaterial verwendet kann der Kohlenstoff für lange Zeit konserviert werden. Beim Verbrennen oder Verfaulen des Holzes wird aber das gesamte CO₂ wieder frei. Durch die Umwandlung in Pflanzenkohle könnte das von Pflanzen aufgenommene Treibhausgas möglicherweise sogar einige Tausend Jahre gespeichert werden.

Als dauerhafte Speicher kommen vor allem geologische Speicher und der Ozean infrage. Zu den geologischen Speicherformen gehört die Lagerung von CO₂ in Gesteinsformationen, wobei in Abhängigkeit von

Gesteinsart und lokalen Bedingungen sogar eine Umwandlung des in flüssiger Form eingebrachten CO₂ in feste Karbonatminerale stattfinden kann. Eine geologische Lagerung ist für Methoden des sogenannten Direct Air Capture, bei dem künstliche Bäume das CO₂ einfangen, oder bei Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung (Bioenergy with Carbon Capture and Storage, BECCS) im Gespräch. Für eine dauerhafte Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre wird auch das Einbringen basischer Substanzen, insbesondere Gesteinsmehl, in den Ozean angedacht. Ziel ist dabei, das im Meerwasser gelöste CO₂ durch Verwitterung des Gesteins chemisch dauerhaft zu neutralisieren und dadurch die CO₂-Aufnahmekapazität des Ozeans zu erhöhen.

Weil eine umfangreiche Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre einen gezielten Eingriff in das Klimasystem darstellt, werden diese Verfahren häu-

Nüchterne Analyse: Selbst wenn alle Möglichkeiten der CO₂-Reduzierung genutzt würden, ist das klimapolitische 2-Grad-Ziel realistischweise nicht mehr zu erreichen. Es bliebe ein Rest an Erwärmung, hier grob skizziert als orangefarbene Fläche.

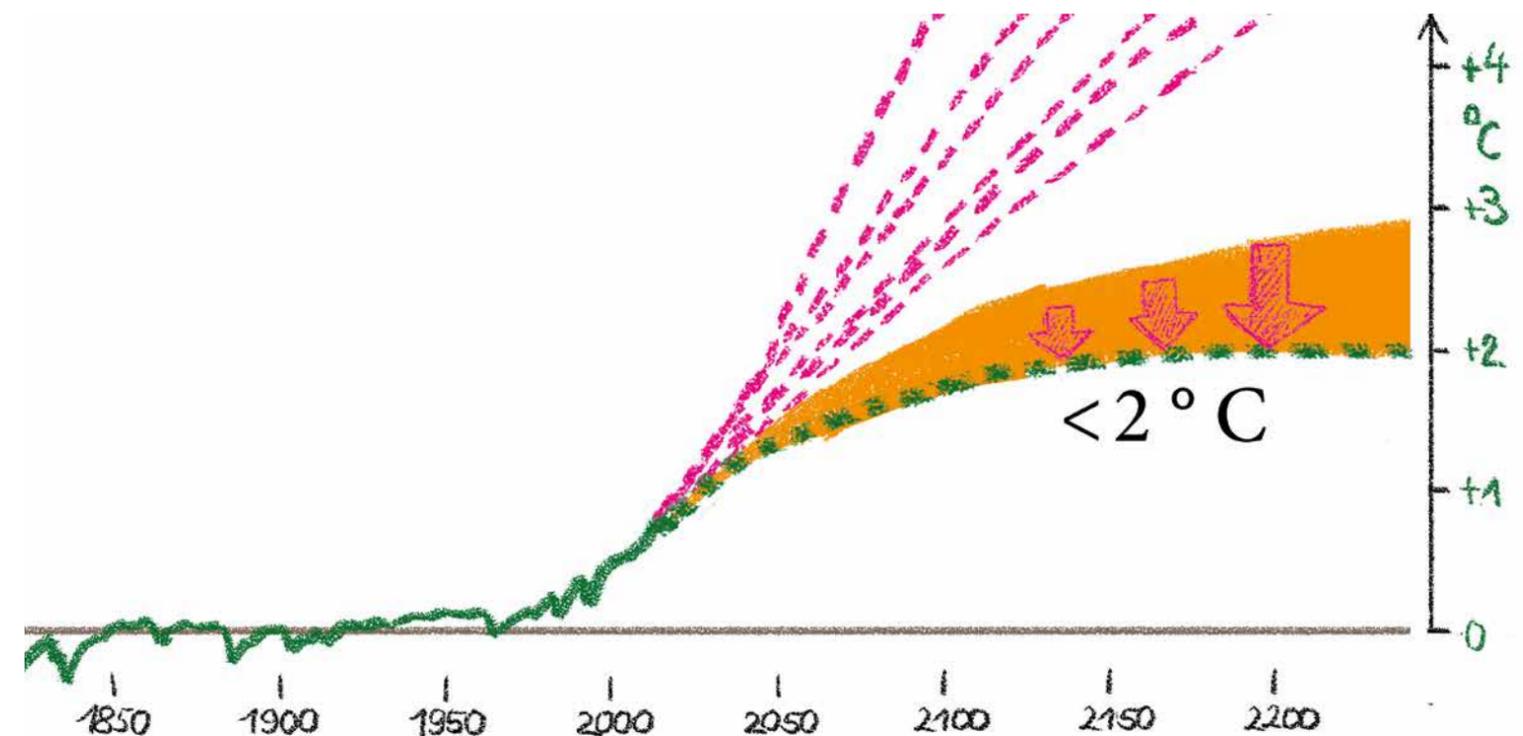


fig dem Begriff „Climate Engineering“ zugeordnet. Derselbe Begriff umfasst aber auch Ideen, direkt in den Strahlungshaushalt der Erde einzugreifen („Strahlungsmanagement“) und einen Teil der auf die Erde auftreffenden Sonnenstrahlung durch Aerosole vor der Erdatmosphäre abzuschirmen oder durch eine Aufhellung von Wolken, Land- oder Meeresoberfläche ins Weltall zurückzuspiegeln. Die eigentliche Ursache der Erwärmung – die hohe CO_2 -Konzentration in der Atmosphäre – würde dabei anders als bei der CO_2 -Entnahme jedoch nicht beseitigt werden.

In den vergangenen sieben Jahren wurden in einem DFG-Schwerpunktprogramm die Risiken, Herausforderungen und Möglichkeiten von Climate Engineering interdisziplinär untersucht. Eine Prämisse des Schwerpunktprogramms war, dass Forschung ausschließlich zur Bewertung und nicht zu Entwicklung oder gar Anwendung von Climate Engineering durchgeführt werden sollte.

Ein Ergebnis des interdisziplinären Forschungsprogramms: Je genauer man hinschaut, desto kleiner

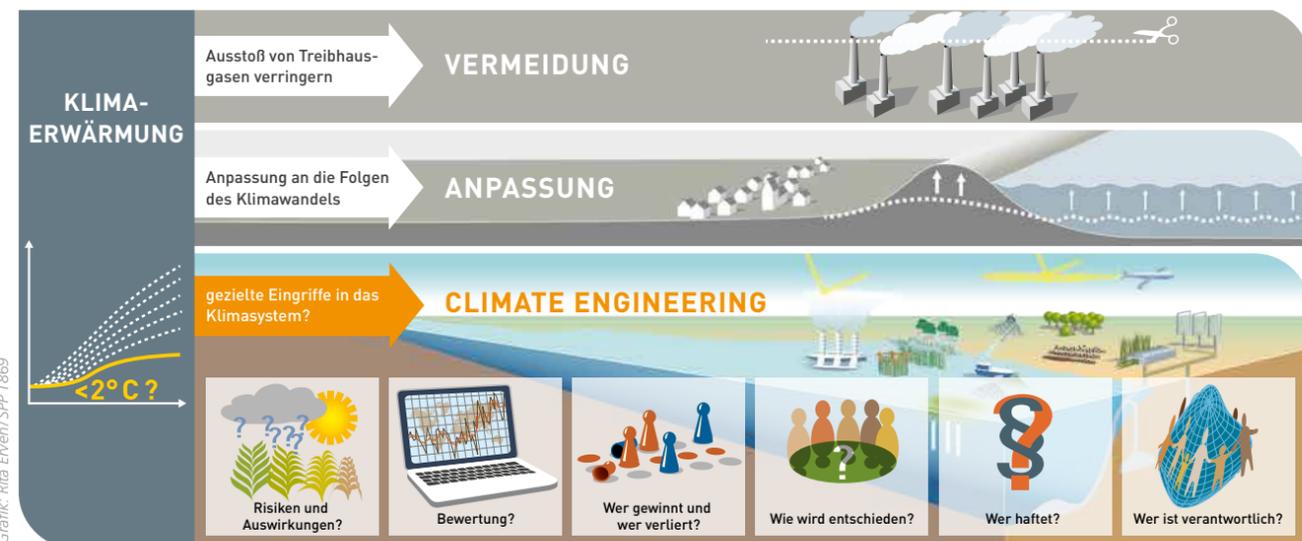
erscheint das Potenzial der einzelnen Methoden – und desto größer die Summe der Nebenwirkungen. Dies gilt für technologisch utopisch anmutende Verfahren, wie etwa das Strahlungsmanagement, ebenso wie für vermeintlich „grüne“ Methoden, wie Aufforstung und BECCS. Landbasierte Verfahren, die auf Biomasseproduktion beruhen, beeinflussen die Farbe des Planeten, den Wasserkreislauf und die Biodiversität. Über den Bedarf an Wasser, Nährstoffen und Fläche können sie zu Konflikten mit der Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion führen. Viele Fragen sind hier noch unbeantwortet: Lassen sich Anwendungen in großem Maßstab mit Naturschutz und anderen Nachhaltigkeitszielen vereinbaren? Und wie stabil ist die langzeitliche CO_2 -Speicherung bei diesen Verfahren?

Nach heutigem Wissen müssen bereits im Jahr 2030 Milliarden Tonnen CO_2 pro Jahr sicher aus der Atmosphäre entnommen werden, um die Klimaziele noch erreichen zu können. Damit gibt es erheblichen

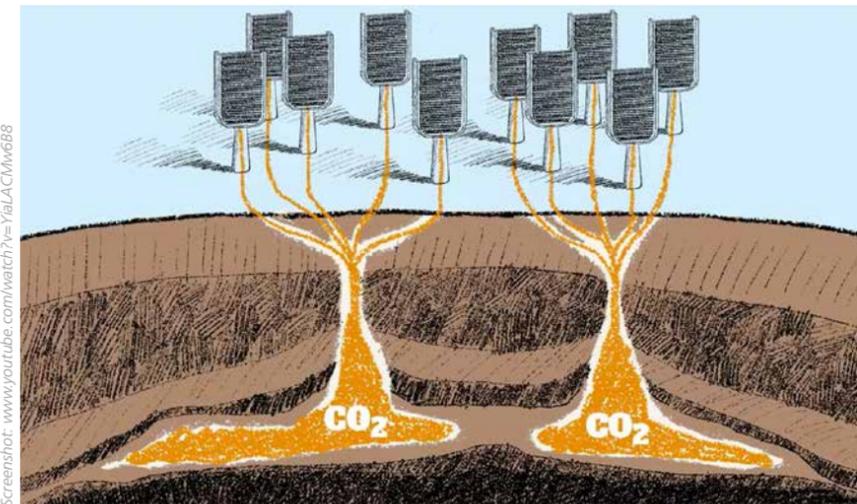
Handlungsdruck, alle möglichen Optionen der CO_2 -Entnahme zu erforschen. Neben Potenzialen, Risiken und Nebenwirkungen müssen auch die praktische Anwendbarkeit, Skalierbarkeit und Kontrollierbarkeit im Rahmen von anwendungsbezogener Forschung untersucht, Infrastrukturen entwickelt und politische Steuerungs- und Regulationsmechanismen mit Hochdruck vorangetrieben werden.

Da wissenschaftlich belastbare, gesellschaftlich akzeptierte und politisch umsetzbare Fahrpläne zum Erreichen der Klimaziele fehlen, gibt es auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, vor allem in den USA, die offensiv über verstärkte Forschung zum Strahlungsmanagement nachdenken. Dabei wird hauptsächlich von dem Szenario ausgegangen, dass ein vorübergehendes Überschreiten des verbleibenden Emissionsbudgets so lange durch eine Reduktion des einfallenden Sonnenlichts kompensiert werden könnte, bis durch CO_2 -Entnahme ausreichend CO_2 aus der Atmosphäre entfernt worden ist. „Vorübergehend“ hieße hier aller-

Die globale Klimaerwärmung ist gewiss – die Möglichkeiten des Climate Engineerings sind noch ungewiss. Viele Fragen sind offen, weil Chancen und Risiken der unterschiedlichen Ansätze und Methoden nicht abschließend bewertet sind.



Grafik: Rita Erven/SPP 1689



Screenshot: www.youtube.com/watch?v=YtLACMw688

Aus einem Trickfilm des SPP 1689: Das „Direct-Air-Capture-System“ ist möglicherweise eine Option, der Atmosphäre CO_2 zu entziehen und in der Tiefe zu speichern. Das Problem: der absehbar hohe Energiebedarf. Gibt es dafür eine Lösung?

dings viele Jahrzehnte bis Jahrhunderte, in denen ein zuverlässiger Betrieb, eine begleitende CO_2 -Entnahme und tragfähige internationale Regeln zum Umgang mit Nebenwirkungen gewährleistet werden müssten. Bei einem vorzeitigen Stopp des Strahlungsmanagements würden ansonsten die weiterhin hohen CO_2 -Konzentrationen in der Atmosphäre zu einer raschen Erwärmung führen. Nebenwirkungen entstünden bei einem solchen Strahlungsmanagement insbesondere durch die unterschiedliche Wirkungsweise von CO_2 (wirkt auf die global relativ gleichmäßig verteilte Wärmestrahlung) und der angedachten Aerosol-Ausbringung (stärkste Wirkung, wenn die Sonne scheint, also tagsüber in den Tropen, und keine Wirkung im polaren Winter).

Regional können Klima und damit auch Wetter und Extremwetterereignisse unter Strahlungsmanagement erheblich von einer Welt ohne Strahlungsmanagement und dafür geringerer CO_2 -Konzentration abweichen. Das würde einen weiten Spielraum für Streitigkeiten zwi-

schen den „gefühlten“ Gewinnern und Verlierern eröffnen.

Anders als beim Strahlungsmanagement könnte die Entnahme von CO_2 aus der Atmosphäre jederzeit gestoppt werden. Solange das entnommene CO_2 sicher gespeichert ist, gibt es kein Rückschlagpotenzial im Klimasystem. Entscheidend für eine effektive CO_2 -Entnahme wird damit, langfristige, sichere Speicher zu finden, wie bei der beschleunigten Verwitterung von Gestein oder bei Carbon Capture and Storage (CCS, Speicherung in geologischen Strukturen). Das heißt auch, dass wir uns mit CCS – bisher ein Tabuthema in Deutschland – auseinandersetzen müssen.

Sicher ist: CO_2 -Entnahme ist kein geeignetes Mittel, um schnell die Klimaabläufe der Erde zu beeinflussen. Es braucht viele Jahre bis Jahrzehnte, um die erforderlichen Mengen zu entnehmen und eine klimatische Wirkung zu entfalten. Maßnahmen zur CO_2 -Entnahme müssten also rechtzeitig und über eine längere Zeit angewendet wer-

den. Bei vielen Verfahren muss darüber hinaus die Dauerhaftigkeit der CO_2 -Speicherung überwacht werden. Die Entnahme von CO_2 aus der Atmosphäre – mit welcher Methode auch immer – ist derzeit technisch noch nicht ausgereift; Entwicklung und Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur können ebenso wie die dafür notwendigen gesellschaftlichen Entscheidungen Jahrzehnte dauern. Aus klimawissenschaftlicher Sicht ist längst klar, dass die Klimaziele ohne CO_2 -Entnahme nicht mehr erreicht werden können. Eine differenzierte und zielgerichtete Debatte unter Einbeziehung von Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft ist dringend erforderlich, um die einzelnen Ansätze zu beurteilen und tragfähige und zielführende Entscheidungen darüber zu treffen, wie wir die versprochenen Klimaziele tatsächlich erreichen wollen.



Professor Dr. Andreas Oschlies

leitet die Forschungseinheit Biogeochemische Modellierung am GEOMAR – Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und ist Koordinator des Schwerpunktprogramms 1689.

Ulrike Bernitt

ist verantwortlich für Management und Wissenstransfer im Programm.

Adresse: GEOMAR – Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel

Förderung im Rahmen des SPP 1689 „Climate Engineering: Risiken, Herausforderungen, Möglichkeiten?“

Weiterführende Informationen: Die Broschüre „Climate Engineering und unsere Klimaziele – eine überfällige Debatte“ ist erhältlich über die Homepage des SPP 1689:

www.spp-climate-engineering.de



Einladung zur Spurensuche

Ein besonderes Onlineangebot anlässlich von 100 Jahren Forschungsförderung: Das neue Informationsportal „GEPRIS Historisch“ macht Forschungsprojekte, Wissenschaftsdisziplinen und die Praxis der Forschungsförderung zwischen 1920 und 1945 sichtbar.

Mit „GEPRIS Historisch“ bietet die Deutsche Forschungsgemeinschaft seit Mitte Dezember ein umfangreiches Informationsportal, das die Geschichte der DFG und über diese auch die der Wissenschaften zwischen 1920 und 1945 zugänglich macht. Das Onlineangebot umfasst etwa 50 000 bewilligte und abgelehnte Anträge an die 1920 gegründete „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ und ihre Nachfolgeorganisation, die DFG. „Ich freue mich sehr, dass wir mit der Veröffentlichung von ‚GEPRIS Historisch‘ noch in unserem Jubiläumsjahr ein Stück Geschichte der DFG öffent-

lich zugänglich und nachvollziehbar machen können. Zugleich möchten wir damit auch zur intensivierten, wissenschaftlichen Erschließung von Forschung und Forschungsförderung in den Epochen der Weimarer Republik und des Nationalsozialismus beitragen“, unterstrich DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker zum Start des Portals.

Das neue Informationssystem erlaubt erstmals die Recherche zu Forschungsprojekten und Personen vor Ende des Zweiten Weltkriegs. „Im Rahmen der Planungen zu unserem Jubiläum stellte sich die Frage ‚Was

kann die DFG-Geschäftsstelle dazu beitragen?“ und uns war klar: Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, und das ist die



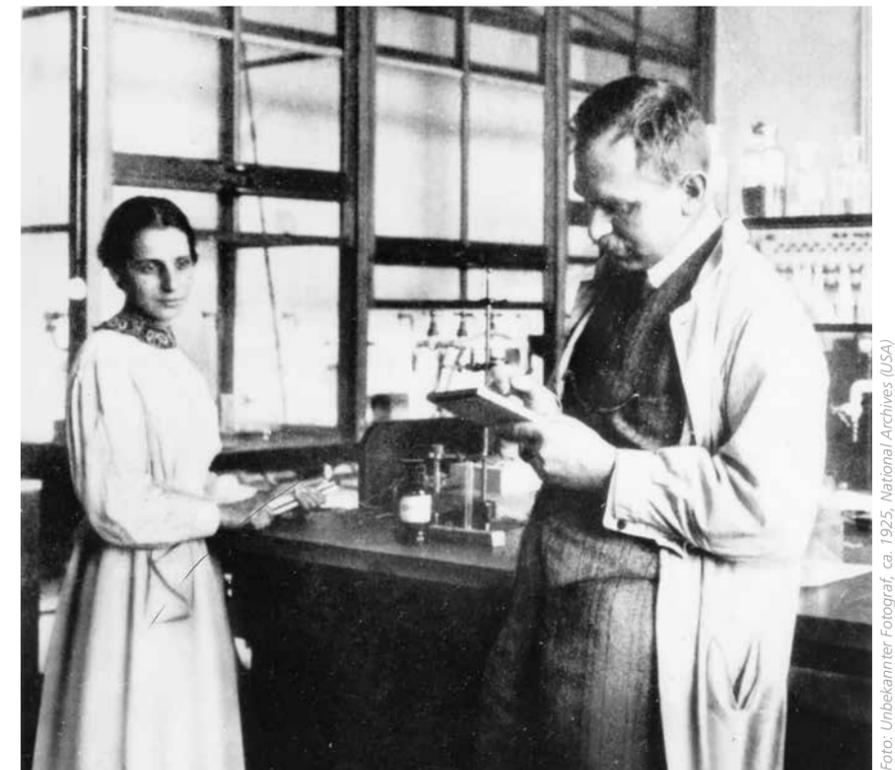
richtige Idee“, sagt Projektleiter Dr. Jürgen Güdler. Damit meint er einen Datenschatz, den seine Gruppe Informationsmanagement in der DFG-Geschäftsstelle sieben Jahre lang gehütet hat: Eine Excel-Tabelle mit über 55 000 Einzelinformationen, ausgewertet aus Tausenden von Anträgen, Dokumenten und Karteikarten zum Fördergeschehen von 1920 bis 1945. In dieser Zeit wurden etwa 50 000 Forschungsanträge von über 13 000 Personen gestellt – aus 2500 Einrichtungen. „Uns war bewusst, dass diese Daten unglaublich faszinierend sind und da viel drinsteckt. Aber sie so aufzubereiten, dass man sie vernünftig nutzen kann, war eine große Herausforderung.“

Der Berliner Historiker Dr. Sören Flachowsky hatte die vielen Daten, die im Rahmen von Arbeiten einer Forschungsgruppe zur Geschichte der DFG ausgewertet wurden, der DFG-Geschäftsstelle bereits 2013 übergeben – verbunden mit dem Wunsch „Macht etwas Schönes daraus“, erinnert sich Jürgen Güdler. Nachvollziehbar, denn der Historiker hatte die Informationen in siebenjähriger Sisyphusarbeit gesammelt:

„Der Bestand der DFG im Berliner Bundesarchiv umfasst etwa 7000 Akten, die alle einzeln in die Hand genommen und durchgesehen werden mussten. Dazu Bestände bei der DFG selbst, Listen von Ausschüssen, Jahresberichte und biografische Nachschlagewerke“, erklärt Flachowsky. „Das Bundesarchiv hat mir sogar ein Lesegerät mit nach Hause gegeben.“

Was nach entsagungsvoller Archivarbeit klingt, sei im Ergebnis für alle Beteiligten eine große Bereicherung gewesen, berichtet Jürgen Güdler. Nicht selten sei das Team auf wahre „Schätze“ gestoßen, etwa zwei Anträge im Zusammenhang mit „Sonnenkraft-Maschinen“, also zur Nutzung von Sonnenenergie. „Die Tragik war, dass beide Projekte abgelehnt wurden. In einem Fall ging es um einen Druckkostenzuschuss, der daran scheiterte, dass in den 1940er-Jahren Papierknappheit herrschte. Aber was wäre wohl gewesen, wenn die Idee der Sonnenkraft-Maschinen damals weiterverfolgt worden wäre?“

Die Datenbank deckt die gesamte Bandbreite der Disziplinen ab, universitäre wie außeruniversitäre Forschung, bewilligte und abgelehnte Anträge. „Und man darf nicht vergessen“, betont Sören Flachowsky mit Blick auf die Weimarer Republik, „dass es auch die Glanzzeit der deutschen Wissenschaft war. Deutschland hat in dieser Zeit die meisten Nobelpreisträger hervorgebracht, die sich natürlich im Förderspektrum der Notgemeinschaft wiederfinden.“ So lädt „GEPRIS Historisch“ ausdrücklich dazu ein, sich eigenständig auf Spurensuche zu begeben, sei es über die eigene Institution, eine Person oder einen Ort – und dadurch auch „auf Biografien von Wissenschaftlern zu stoßen, die weniger bekannt wurden“, sagt Projektmitarbeiter Dr. Richard Heidler.



Der spätere Nobelpreisträger Otto Hahn und seine Kollegin Lise Meitner im Labor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie in Berlin, um 1925. Die DFG förderte beide mit Sachbeihilfen.

„GEPRIS Historisch“ nimmt zwei höchst unterschiedliche Epochen in den Blick. Dabei werden auch die dunklen Kapitel der deutschen Wissenschaftsgeschichte sichtbar. In den Akten finden sich beispielsweise Hinweise auf Denunziationen, sagt Flachowsky: „Im Jahr 1933 wurde sogar recht proaktiv mit der sogenannten Judenfrage umgegangen oder dem Ministerium von sich aus angezeigt, dass man jüdische Studierende oder Stipendiaten beschäftigte, was zu der Zeit natürlich schreckliche Konsequenzen hatte.“ Auch an diese Geschehnisse will „GEPRIS Historisch“ erinnern. „Wir konnten das Verschwinden regelrecht sichtbar machen“, so Heidler. „Wir haben die Namen mit damaligen Listen von Hilfsorganisationen für Vertriebene abgeglichen und unter den Antragstellenden über 500 identifiziert.“

Die Möglichkeiten der Spurensuche sind bei „GEPRIS Historisch“ vielfältig – nicht nur für Wissenschaftshistorikerinnen und -historiker, sondern auch für Laien. Es sei ausdrücklich kein geschlossenes System wie etwa eine Buchedition, sondern eine Einladung an alle, weiter daran mitzuwirken, betont Projektleiter Güdler. „Und wir freuen uns, wenn auch andere Entdeckungen machen oder schon gemacht haben und diese mit uns teilen, damit die dunklen Stellen weiter beleuchtet werden.“

Marijke Santjer

ist Referentin in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG.

Portal: <https://gepris-historisch.dfg.de>

E-Mail: gepris-historisch@dfg.de

Film zum Projekt:
<https://www.youtube.com/watch?v=VVdGmnK2ihs>





Fotos: Websites der Preisträger

Leibniz-Preise 2021

DFG zeichnet vier Wissenschaftlerinnen und sechs Wissenschaftler mit dem wichtigsten Forschungsförderpreis in Deutschland aus / Virtuelle Verleihung am 15. März in Berlin

Die neuen Trägerinnen und Träger des wichtigsten Forschungsförderpreises in Deutschland stehen fest: Der Hauptausschuss der DFG erkannte am 10. Dezember in Bonn vier Wissenschaftlerinnen und sechs Wissenschaftlern den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis 2021 zu. Sie waren zuvor vom zuständigen Auswahl Ausschuss aus 131 Vorschlägen ausgewählt worden. Von den zehn Preisträgerinnen und Preisträgern kommen je zwei aus den Geistes- und Sozialwissenschaften, den Naturwissenschaften und aus den Ingenieurwissenschaften sowie vier aus den Lebenswissenschaften. Die Ausgezeichneten erhalten jeweils ein Preisgeld von 2,5 Millionen Euro. Diese Gelder können die Preisträgerinnen und Preisträger bis zu sieben Jahre lang nach ihren eigenen Vorstellungen und ohne bürokratischen

Aufwand für ihre Forschungsarbeit verwenden. Wegen der Coronavirus-Pandemie tagte der Hauptausschuss per Videokonferenz. Die Leibniz-Preise 2021 werden am 15. März in einem virtuellen Rahmen verliehen.

Den „Förderpreis im Gottfried Wilhelm Leibniz-Programm“ der DFG für das Jahr 2021 erhalten:

- Dr. Asifa Akhtar, Epigenetik, Max-Planck-Institut für Immunbiologie und Epigenetik, Freiburg
- Professorin Dr. Elisabeth André, Informatik, Universität Augsburg
- Professor Dr. Giuseppe Caire, Theoretische Nachrichtentechnik, Technische Universität Berlin
- Professor Dr. Nico Eisenhauer, Biodiversitätsforschung, Universität Leipzig
- Professorin Dr. Veronika Eyring, Erdsystemmodellierung,

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Standort Oberpfaffenhofen und Universität Bremen

- Professorin Dr. Katerina Harvati-Papatheodorou, Paläoanthropologie, Eberhard Karls Universität Tübingen und Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment, Tübingen
- Professor Dr. Steffen Mau, Soziologie, Humboldt-Universität zu Berlin
- Professor Dr. Rolf Müller, Pharmazeutische Biologie, Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung und Universität des Saarlandes, Saarbrücken
- Professor Dr. Jürgen Ruland, Immunologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

- Professor Dr. Volker Springel, Astrophysik, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching

Der Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis wird seit 1986 jährlich von der DFG verliehen. Pro Jahr können bis zu zehn Preise mit einer Preissumme von jeweils 2,5 Millionen Euro verliehen werden. Mit den zehn Preisen für 2021 sind bislang insgesamt 388 Leibniz-Preise vergeben worden. Davon gingen 123 in die Naturwissenschaften, 113 in die Lebenswissenschaften,

91 in die Geistes- und Sozialwissenschaften und 61 in die Ingenieurwissenschaften. Da Preis und Preisgeld in Ausnahmefällen geteilt werden können, ist die Zahl der Ausgezeichneten höher als die der Preise. Insgesamt haben bislang 415 Nominierte den Preis erhalten, darunter 353 Wissenschaftler und 62 Wissenschaftlerinnen.

Zwei Leibniz-Preisträgerinnen und sieben Leibniz-Preisträger haben nach der Auszeichnung mit dem wichtigsten Forschungsförderpreis in Deutschland auch den

Nobelpreis erhalten: 1988 Professor Dr. Hartmut Michel (Chemie), 1991 Professor Dr. Erwin Neher und Professor Dr. Bert Sakmann (beide Medizin), 1995 Professorin Dr. Christiane Nüsslein-Volhard (Medizin), 2005 Professor Dr. Theodor W. Hänsch (Physik), 2007 Professor Dr. Gerhard Ertl (Chemie), 2014 Professor Dr. Stefan W. Hell (Chemie) sowie 2020 Professorin Dr. Emmanuelle Charpentier (Chemie) und Professor Dr. Reinhard Genzel (Physik).

www.dfg.de/pm/2020_54



Foto: DFG/Unikel

Am Ende erhoben alle ihre Gläser mit dem eingravierten Schriftzug „Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis 2020“ und protesteten sich zu. Die zehn Personen, die es an diesem Abend zu würdigen galt, die Preisträgerinnen und Preisträger, waren dabei aber nur virtuell anwesend, während DFG-Präsidentin Katja Becker und Generalsekretärin Heide Ahrens (Foto oben) ganz physisch in der Geschäftsstelle der DFG zugegen waren

– zum ersten Mal in der mehr als 30-jährigen Geschichte des Leibniz-Preises fand die Preisverleihung in Form einer hybriden Veranstaltung statt.

Aus einem ganz in DFG-Blau gehaltenen Studio konnte Becker nicht nur die zehn Ausgezeichneten, sondern auch Bundesforschungsministerin Anja Karliczek und den rheinland-pfälzischen Kultusminister Konrad Wolf online begrüßen. In der folgenden Videokonferenz

erhielten die Preisträgerinnen und Preisträger Urkunden und Glückwünsche, bevor sie sich gemeinsam den Leibniz-Film ansahen, der an diesem 9. November bei YouTube seine Premiere erlebte und den auch die interessierte Öffentlichkeit verfolgen konnte. In dem einstündigen Film wurden die Preistragenden ausführlich gewürdigt – kurze Foto-Film-Porträts gaben Einblicke in Forschungsgebiete und Arbeitsalltag, Laudationes hoben ihre wichtigsten wissenschaftlichen Erfolge hervor.

„Es wäre für uns alle sehr traurig gewesen, wenn die Arbeit, die Sie uns durch den Leibniz-Preis ermöglichen, ohne dieses Fest begonnen hätte, wenn wir keinen gemeinsamen Anfang für unsere weiteren Projekte gehabt hätten“, lobte die Konstanzer Literaturwissenschaftlerin Juliane Vogel stellvertretend für alle Ausgezeichneten die Anstrengung der DFG, die Preisverleihung trotz Coronavirus-Pandemie durchzuführen. Die Preisträgerinnen und Preisträger wüssten nun noch besser als zum ursprünglichen Termin im März, was es bedeute, in neuen Formen zu arbeiten, ohne dabei die bislang üblichen Wege zu beschreiten. **Benedikt Bastong**

Onlineportal „Wissenschaftliche Integrität“ freigeschaltet

Portal erweitert Kodex zu guter wissenschaftlicher Praxis um dritte Ebene / Serviceleistung für deutsche Wissenschaftslandschaft / Einjährige Fristverlängerung zur Umsetzung des Kodex



Foto: Shutterstock/archy3

Die DFG hat Mitte Dezember das Onlineportal „Wissenschaftliche Integrität“ freigeschaltet und ergänzt damit den Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ um eine dritte Ebene. Im Juli 2019 hatte die DFG ihre Empfehlungen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis grundlegend überarbeitet und 19 Leitlinien ausformuliert, die zusammen den Kodex bilden. Dieser umfasste bislang auf einer ersten Ebene die eigentlichen Leitlinien im Wortlaut sowie auf einer zweiten Ebene ausführlichere Erläuterungen. Das jetzt freigeschaltete dynamische Onlineportal kommentiert die einzelnen Leitlinien sowie ihre jeweilige Erläuterung und bietet vertiefte, auch fachspezifische Beiträge.

„Wir wollen mit dem Portal eine Serviceleistung und ein Referenz-

netzwerk für die gesamte deutsche Wissenschaftslandschaft anbieten“, sagte DFG-Vizepräsidentin Professorin Dr. Marlis Hochbruck, die als Vorsitzende der für die Erarbeitung des Kodex eingerichteten zehnköpfigen Expertenkommission das Portal im Rahmen der jüngsten Sitzung des DFG-Hauptausschusses symbolisch freischaltete. „Das Onlineportal bietet die Möglichkeit, sehr flexibel auf neue Entwicklungen im wissenschaftlichen Arbeiten einzugehen, und kann damit der Dynamik dieses Themenfelds gerecht werden.“

Im Onlineportal finden Nutzerinnen und Nutzer zunächst die bereits bekannten Leitlinien zur guten wissenschaftlichen Praxis und ihre Erläuterungen. Neu hinzu kommen nun allgemeine und fachspezifische Kommentierungen,

Fallbeispiele, eine Übersicht über häufig gestellte Fragen, Verweise auf Gesetze und andere Normen, zugehörige DFG-Stellungnahmen sowie externe Quellen. Für die Nutzerinnen und Nutzer des Portals existieren verschiedene Such- und Zugangsmodi. Eine englische Fassung soll 2021 freigeschaltet werden.

Die Inhalte des dynamischen Onlineportals wurden im Rahmen fachspezifischer Workshops unter Einbezug von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Vertreterinnen und Vertretern von Hochschulen und außerhochschulischen Einrichtungen sowie des Gremiums „Ombudsman für die Wissenschaft“ erarbeitet. Ergänzend ist auch die Expertise der DFG-Geschäftsstelle mit eingeflossen. Künftig sollen kontinuierlich weitere Beiträge

etwa durch Mitglieder der Allianz der Wissenschaftsorganisationen und weitere Akteure der Wissenschaftsgemeinde erarbeitet, qualitätsgesichert und entsprechend den Veränderungen der wissenschaftlichen Praxen angepasst werden.

Mit Inkrafttreten des Kodex im vergangenen Jahr haben sich alle Hochschulen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen verpflichtet, die 19 Leitlinien rechtsverbindlich umzusetzen, um weiterhin Fördermittel durch die

DFG erhalten zu können. Für die Umsetzung galt zunächst eine Frist bis zum 31. Juli 2021 – diese ist vor dem Hintergrund der Coronavirus-Pandemie nun um ein Jahr auf den 31. Juli 2022 verlängert worden.

www.dfg.de/pm/2020_55

Kompensation von CO₂-Emissionen in Forschungsförderung und -projekten

Ausgleichszahlungen für Umweltbelastungen durch Dienstreisen künftig möglich

Die DFG leistet einen weiteren Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit in ihrer Förderarbeit und in den geförderten Forschungsprojekten. Künftig sind für alle CO₂-Emissionen, die durch Dienstreisen in den Förderprojekten sowie von DFG-Beschäftigten, -Gremienmitgliedern wie auch Gutachterinnen und Gutachtern entstehen, Ausgleichszahlungen möglich. Grundlage hierfür ist ein Beschluss der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz des Bundes und der Länder (GWK), die damit einer Initiative der Allianz der Wissenschaftsorganisationen in Deutschland unter Federführung der DFG zustimmte.

„Die DFG befasst sich bereits seit Langem auf verschiedenen Feldern mit Fragen der Klimaneutralität und Ressourcenschonung. Nicht nur die Förderung spezifischer Forschungsprojekte oder die kontinuierliche Befassung in den DFG-Gremien oder -Senatskommissionen unterstreichen den hohen Stellenwert des Themas Nachhaltigkeit in unserem Förderhandeln. Die CO₂-Kompensationen sind nun ein wichtiger Schritt für einen verantwortungs-

volleren Umgang mit Reisen und den damit verbundenen Umweltbelastungen“, sagte DFG-Präsidentin Professorin Dr. Katja Becker.

Für jede durch Flugreisen, Pkw- und Bahnfahrten emittierte Tonne Kohlendioxidäquivalent kann künftig ein CO₂-Zertifikat erworben werden. Diese Zertifikate müssen aus Projekten stammen, die nach UN-Regeln unter dem Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (CDM) zertifiziert worden sind oder gleichwertigen Standards entsprechen.

Die DFG-Geförderten können CO₂-Emissionen, die durch Dienst-

reisen in einem geförderten Forschungsvorhaben entstehen, in eigener Verantwortung durch den Erwerb von CO₂-Zertifikaten kompensieren. Für bereits bewilligte Projekte können die Ausgleichsleistungen aus den vorhandenen DFG-Mitteln finanziert werden. Für neu geplante Vorhaben können die Mittel als Teil der Reisekosten beantragt werden. Die Kompensation der Dienstreisen von Gutachterinnen und Gutachtern, Gremienmitgliedern und Beschäftigten wird durch die DFG-Geschäftsstelle abgewickelt.

www.dfg.de/pm/2020_59

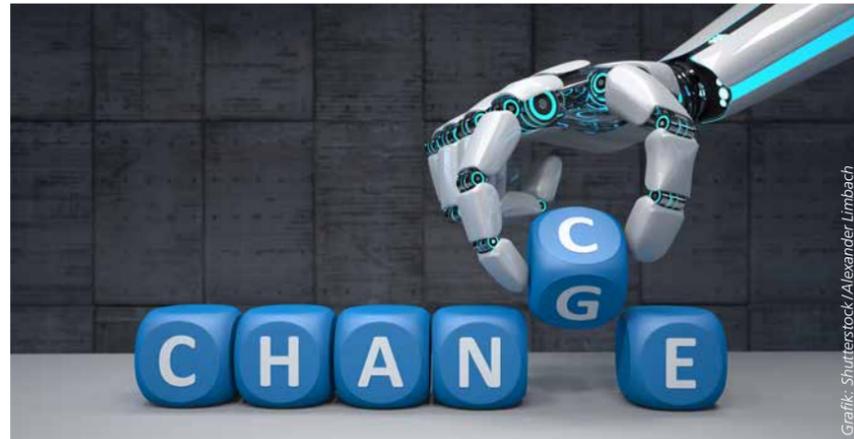


Foto: Shutterstock/laapsky

Chancen digitaler Technologien nutzen

DFG veröffentlicht Impulspapier zum digitalen Wandel in den Wissenschaften / Benennung von Handlungsfeldern für künftiges Engagement in der Forschungsförderung

Die DFG hat ein Impulspapier zum digitalen Wandel in den Wissenschaften veröffentlicht. Darin beschreibt sie in prägnanter Form die Auswirkungen und Herausforderungen des digitalen Wandels in den Wissenschaften sowie Handlungsfelder für die DFG als zentrale Selbstverwaltungs- und Förderorganisation der Wissenschaft in Deutschland. „Das Papier führt eine große Breite an Impulsen zusammen und wird uns in den kommenden Jahren als Kompass dienen. Die Erkenntnisse und Empfehlungen werden in die Entwicklung neuer Förderangebote ebenso einfließen wie bei der Gestaltung der besten Rahmenbedingungen für die Forschung durch die DFG“, unterstrich DFG-Präsidentin Pro-



Grafik: Shutterstock/Alexander Limbach

fessorin Dr. Katja Becker anlässlich der Veröffentlichung.

Die im Papier genannten Handlungsfelder knüpfen an viele Aktivitäten in der DFG selbst an, aber auch an den gemeinsamen Einsatz für eine Stärkung digitaler Infra-

strukturen mit den Partnern der Allianz der Wissenschaftsorganisationen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die konsequente und nachhaltige Weiterentwicklung der Förderformate und -angebote der DFG.

www.dfg.de/pm/2020_46

Aus der Förderung

Die DFG richtet **sieben neue Forschungsgruppen** ein. Dies beschloss der Hauptausschuss der DFG auf Empfehlung des Senats. Die Gremiensitzungen der DFG fanden aufgrund der Coronavirus-Pandemie in virtueller Form statt. Die neuen Forschungsgruppen erhalten insgesamt rund 25 Millionen Euro inklusive einer 22-prozentigen Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Projekten. Die Förderdauer der Verbünde richtet sich nach dem Zeitpunkt, zu dem die erste Skizze für einen Förderantrag eingereicht wurde. Im Ganzen fördert die DFG zurzeit 162 Forschungsgruppen, 13 Klinische

Forschungsgruppen und 16 Kolleg-Forschungsgruppen.

www.dfg.de/pm/2020_56

Die DFG richtet zur weiteren Stärkung der Spitzenforschung an den Hochschulen **20 neue Sonderforschungsbereiche (SFB)** ein. Dies beschloss der zuständige Bewilligungsausschuss, der wegen der Coronavirus-Pandemie per Videokonferenz tagte. Die neuen SFB werden ab dem 1. Januar 2021 zunächst vier Jahre lang mit insgesamt rund 254 Millionen Euro gefördert. Darin enthalten ist eine 22-prozentige Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Projekten. Drei der neuen Verbünde sind SFB/Transregio (TRR), die sich auf mehrere antragstellende Hochschulen verteilen. SFB werden maximal zwölf Jahre

gefördert. Ab Januar 2021 fördert die DFG insgesamt 283 SFB.

www.dfg.de/pm/2020_49

Die DFG richtet **zehn neue Graduiertenkollegs (GRK)** ein. Dies beschloss der zuständige Bewilligungsausschuss, der wegen der Coronavirus-Pandemie per Videokonferenz tagte. Die neuen GRK werden ab Frühjahr 2021 zunächst vier-einhalb Jahre mit insgesamt rund 48 Millionen Euro gefördert. Darin enthalten ist eine 22-prozentige Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Projekten. Ein Verbund ist ein Internationales Graduiertenkolleg (IGK) mit Partnern in Frankreich. Aktuell fördert die DFG insgesamt 222 GRK, darunter 34 IGK.

www.dfg.de/pm/2020_47

Eine Welt ohne Autos?

„Science On“ diskutiert die Mobilität der Zukunft / Veranstaltung pandemiebedingt erstmals als interaktiver Onlinetalk

Neue Verkehrskonzepte und Mobilitätstrends standen Mitte November im Mittelpunkt des ersten digitalen und live gestreamten „Science On“-Talks. Die so komplexe wie kontroverse Frage nach der „Mobilität der Zukunft – Eine Welt ohne Autos?“ diskutierten, moderiert von Kilian Reichert, vier Gäste und Experten untereinander und mit dem virtuellen Publikum. Dabei berichteten die Verkehrsforscherin Prof. Dr. Meike Jipp, der Sozialpsychologe Prof. Dr. Immo Fritsche, die Architektin Doris Kleilein und der Referent für nachhaltige Mobilität der Stadt Bremen, Michael Glotz-Richter, welche neuen Entwicklungen es im Bereich der Verkehrsplanung gibt, wie die Städte der Zukunft aussehen könnten und was es braucht, damit viele Menschen

sich an der Verkehrswende beteiligen. Sie thematisierten auch die Auswirkungen der Coronavirus-Pandemie auf das individuelle und das gesellschaftliche Mobilitätsverhalten. Deutlich wurde, wie wichtig es ist, die Mobilität der Zukunft vor allem unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit zu planen und auszugestalten.

Dank der Publikumsbeteiligung durch Fragen und Kommentare stand der pandemiebedingt erste Onlinetalk mit Blick auf seine Interaktivität früheren Veranstaltungen in der Reihe nicht nach. „Science On“, die Talkreihe der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Bundeskunsthalle in Bonn, greift aktuelle und brisante Fragen auf, die Wissenschaft und Öffentlichkeit bewegen.

Zur Veranstaltung:
www.dfg.de/dfg_magazin/veranstaltungen/talkreihen/science_on/201117_mobilitaet



Screenshot: DFG

Ausgelesen

Logbuch zur MOSAIC-Expedition

Es war eine Reise der Superlative – und der „größten Arktisexpedition aller Zeiten“ gehörten von Anfang an die Schlagzeilen. Als die „Polarstern“ nach 389 Tagen am 12. Oktober 2020 nach Bremerhaven zurückkehrte, hatte sie eine Forschungsmission der Extraklasse absolviert. Die meiste Zeit war sie als mobiles Observatorium festgefroren an einer Eisscholle durch die zentrale Arktis gedriftet. Das Außergewöhnliche: Erstmals konnten (Mess-)Daten zu Klima und Eis, zur Atmosphäre und Biosphäre in allen vier Jahreszeiten erhoben werden.

Atmosphärenphysiker Professor Dr. Markus Rex, der Leiter der MOSAIC-Expedition, legte noch im November, nur fünf Wochen nach Ende der Expedition,

sein Logbuch vor. Das Buch ist Teil und Ergebnis einer professionellen Medienarbeit und ausgefeilten Vermarktungsstrategie seitens des federführenden Alfred-Wegener-Instituts – Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung. Rex berichtet vom Alltag der Wissenschaftler und der Crew an Bord und im Eis, von den Schönheiten und Belastungen der Polarnacht und gibt Einblicke in die Forschungsarbeiten und erste Erkenntnisse. Die größte Belastungsprobe: MOSAIC stand im Frühjahr 2020 coronabedingt vor dem Aus. Nur durch eine konzentrierte Hilfsaktion sowie den kurzfristigen Einsatz der Versorgungsschiffe „Maria S.

Merian“ und „Sonne“, unterstützt auch von der DFG, gelang es, die Expedition zu retten.

„Eingefroren im Eis“ ist kein Coffee Table Book, das nur mit magischen Expeditionsfotos aufwartet, sondern das ebenso informative wie anschauliche Logbuch einer internationalen Forschungsexpedition. Ein eindrückliches Buch, das Leserinnen und Leser in die „Klimaküche Arktis“ mitnimmt. **RU**



Markus Rex: Eingefroren am Nordpol. Das Logbuch von der „Polarstern“. Der Expeditionsbericht. 320 Seiten, mit Abb., Fotos, Grafiken und Karten, C. Bertelsmann Verlag, 28 Euro.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist 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 rund 3,3 Milliarden Euro finanziert und koordiniert die DFG in ihren zahlreichen Programmen rund 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 (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
Grundlayout: Tim Wübben/DFG; besscom, Berlin; Produktionslayout: Olaf Herling, Tim Wübben
Redaktionsassistent: Mingo Jarree

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

ISSN 1522-2357



Was herausragende Forschung kann und soll, erweist sich nicht zuletzt in Krisenzeiten: Sie ist der Wissensspeicher, mit dessen Hilfe sich auch neue Herausforderungen wirkungsvoll angehen lassen, sie klärt die Grundlagen zu deren besserem Verständnis und liefert Ansätze zu ihrer Überwindung. Auch das hat, neben allem anderen, das Jahr 2020 im Zeichen der Pandemie gezeigt. Es auch den DFG-Jahreskalender 2021 zeigen zu lassen, lag somit nahe: Auf seinen zwölf Monatsblättern illustriert er nicht nur die ganze Bandbreite an Maßnahmen, mit denen die DFG frühzeitig auf das Aufkommen und die Verbreitung des Coronavirus reagierte; er zeigt auch, wie sehr Epidemien und Pandemien generell seit Langem ein wichtiges Thema in ihrem Förderhandeln sind. Dies 2021 vor Augen zu haben, mag sich dann auch mit der Hoffnung verbinden, dass das Virus im Verlaufe des Jahres mehr und mehr schwindet und der Wert der Wissenschaften noch stärker sichtbar wird. In diesem Sinne kann der Kalender auch Sie, liebe Leserinnen und Leser, durch das Jahr begleiten. Schreiben Sie eine Mail an presse@dfg.de, die ersten 30 Absender erhalten den Kalender dann zugesandt. Zum Jahreswechsel wünscht die Redaktion der *forschung* Ihnen Gesundheit, Zuversicht und alles Gute – auf Wiederlesen 2021!