



Titel: Eric Pickersgill / www.removed.social  
Smartphone, Laptop und Tablet sind aus dem digitalen Alltag nicht mehr wegzudenken. Was hinter internet-abhängigen Verhaltensmustern steckt, versuchen Psychologen in neuartiger Weise zu untersuchen.



**Internetsucht: Aus der Hand gegeben** | Kulturkampf ums Urheberrecht: „Ja“ zum neuen UrhWissG! | Communicator-Preisträger Stefan Kröpelin: „Bitte einfach nur: Wüstenforscher“ | Serie „Migration und Flucht“: Vom Homo migrans | Haller'sche Schaumkresse: Pflanzliche Metallsauger | 3-D-Druck: Was daraus alles werden kann

<b>Kommentar</b>	
<i>Peter Strohschneider</i>	
<b>„Ja“ zum neuen UrhWissG!</b>	2
Der Bundestag muss für ein wissenschaftsfreundliches Urheberrecht stimmen	
<b>Communicator-Preis 2017</b>	
<i>Rüdiger Heimlich</i>	
<b>„Bitte einfach nur: Wüstenforscher“</b>	4
Ein Porträt des Kölner Geologen und Sahara-Experten Stefan Kröpelin	
<b>Geistes- und Sozialwissenschaften</b>	
<i>Christian Montag</i>	
<b>Aus der Hand gegeben</b>	10
Internetsucht und ihre molekulargenetischen Grundlagen und Hintergründe	
<b>Lebenswissenschaften</b>	
<i>Ute Krämer</i>	
<b>Pflanzliche Metallsauger</b>	14
Wie die Haller'sche Schaumkresse ganz verblüffend der Kontamination trotz	
<b>SERIE: Migration und Flucht – Perspektiven der Forschung / Teil 2</b>	
<i>Rembert Unterstell</i>	
<b>Vom Homo migrans</b>	20
Forschungsergebnisse eines SFB – jetzt zu sehen in einer interaktiven Ausstellung	
<b>Ausgewählte DFG-Projekte zum Thema</b>	24
<b>Ingenieurwissenschaften</b>	
<i>Thomas Niendorf, Florian Brenne und Johannes Günther</i>	
<b>Was daraus alles werden kann</b>	26
Additive Fertigung: Metalle, Werkstoffforscher und der 3-D-Druck	
<b>Querschnitt</b>	
<b>Nachrichten und Berichte aus der DFG</b>	30

Jubiläum: 40 Jahre Heinz Maier-Leibnitz-Preis +++ 195 Antrags-skizzen bei Exzellenzstrategie +++ Positionspapier zur „Replizierbarkeit“ +++ Wissenschaftliches Fehlverhalten +++ Aus der Förderung +++ Internationale Konsultationen in der Ukraine, Russland und Mexiko

Peter Strohschneider

# „Ja“ zum neuen UrhWissG!

*Der Kampf ums Urheberrecht eskaliert: Der Gesetzentwurf der Bundesregierung berücksichtigt erstmals angemessen die Erfordernisse von Forschung und Lehre im digitalen Zeitalter. Doch die Verlage bekämpfen den fairen Interessenausgleich der geplanten „Wissenschaftsschranken“ mit fast schrankenloser Agitation. Davon darf sich der Bundestag nicht beirren lassen.*

Die Tonlage ist bemerkenswert. Wer in diesen Tagen manchen Artikel der überregionalen Presse oder ganzseitige Anzeigen von Verlagen „in eigener Sache“ liest, erfährt vom angeblich drohenden Untergang eines ganzen Wirtschafts- und Kulturzweigs. Es geht um die von der Bundesregierung geplante Novellierung des Urheberrechts und insbesondere um jene Ausnahmen – juristisch „Schranken“ genannt –, die regeln, unter welchen Bedingungen urheberrechtlich geschütztes Material auch ohne Zustimmung der Rechteinhaber genutzt werden darf. Allein aufgrund solcher Schranken können Studierende, Lehrende und Forschende aus Publikationen zitieren, Teile von Werken kopieren, eine Fernleihe bestellen oder einen digitalen Semesterapparat nutzen: Sie haben also enorme Bedeutung für die Wissenschaft.

Diese „Wissenschaftsschranken“ sollen gegenüber dem bisherigen Urheberrecht im neuen Urheberrechts-Wissenschaftsgesellschafts-Gesetz (UrhWissG) im Interesse von Lehre und Forschung behutsam neu gefasst werden – und eben dies lässt manchen in Frankfurter, Münchner oder Hamburger Redaktionsstuben und Verlagshäusern die Contenance verlieren. Von „entschädigungsloser Enteignung“ ist da ebenso die Rede wie von „Existenzgefährdung“. Die FAZ verstieg sich mit Blick auf den für den Gesetzentwurf federführenden Bundesjustizminister zu der Überschrift „Heiko Maas macht die freie Presse kaputt“.

Dieser Journalismus ist Partei. Seine Kampagne in eigener Sache überdehnt die Regeln, die er sich selbst gegeben hat, und sie kann nicht unwidersprochen bleiben. Die Wissenschaften, um die es nicht zuletzt geht, operieren mit Fakten und Argumenten. Auf sie wirkt es außerordentlich irritierend, wie hier die sachlichen Grundlagen rationaler Auseinandersetzung verabschiedet werden.

Es kann nicht deutlich genug betont werden: Die vorgesehene Novelle ist alles andere als unbillig – und sie bringt im Grundsätzlichen auch nichts Neues. Schranken für Forschung und Lehre gibt es längst. Die Ausgestaltung

der rechtlichen Rahmenbedingungen, die das Handeln in der digitalen Welt bestimmen, hinkt allerdings der technologischen Entwicklung deutlich hinterher. Deswegen ist es dringlich, die rechtliche Gestaltung der Schranken zu aktualisieren.

Zwar wurde das deutsche Urheberrecht schon 2003 und 2007 reformiert, allerdings auf wenig praktikable Weise: Die Normen sind für juristische Laien – die sie bei der Vorbereitung einer Vorlesung oder Forschungsarbeit anwenden müssen – sehr schwer verständlich und selbst für Spezialisten nicht durchweg nachvollziehbar. Auch jahrelange Auseinandersetzungen um eine korrekte Auslegung des Gesetzes haben die nötige Rechtssicherheit nicht herstellen können. Die Bundesregierung hat also beste Gründe für ihren Beschluss, ein „wissenschaftsfreundliches“ Urheberrechtsgesetz einzuführen.

Doch fällt es offenbar schwer, den Entwurf zu verabschieden. Ist der Eindruck falsch, eine Mehrheit der Parlamentarier tendiere dazu, denjenigen zu folgen, die am lautesten lamentieren? Das Lamento der Verlagsseite ist aber doch wenig mehr als der Versuch, die fortschreitende Digitalisierung gezielt zum eigenen Vorteil zu nutzen und die massive Ausweitung längst zugestandener Verwertungsrechte zu erzwingen.

Wenn etwa davor gewarnt wird, das neue Urheberrecht ermögliche künftig eine freie Nutzung von Zeitungsartikeln, so wird damit ein Monopol behauptet, das es gar nicht gibt: Schon nach geltender Rechtslage ist es nämlich völlig legal, wenn eine öffentliche Bibliothek einzelne Beiträge aus Zeitungen über Fernleihe an Leser – seien sie nun Forschende oder nicht – ausliefert.

Solche abwegigen Warnungen begreifen das Urheberrecht als exklusives Schutzrecht für Autoren und Verlage, und sie verkennen damit zwei seiner entscheidenden Funktionen: dem fairen Ausgleich von Interessen und – über präzise definierte Ausnahmen für die öffentliche Forschung



und Lehre – zugleich dem Allgemeinwohl zu dienen. Deshalb darf es auch nicht dazu kommen, dass Verlage als Anbieter urheberrechtlich geschützter Literatur allein darüber befinden, ob eine Dozentin oder ein Student eine im Gesetz definierte Ausnahme in Anspruch nehmen können oder nicht. Eben dies wäre indes die Konsequenz des von der Branche vehement eingeforderten sogenannten Lizenzvorrangs. Dass dieser europarechtlich nicht geboten sei, weil die Schranke durch ein allein vom Anbieter bestimmtes Handeln praktisch unwirksam würde, hat bereits der Europäische Gerichtshof in seiner Entscheidung zu den elektronischen Leseplätzen klargestellt.

Ein weiterer Streitpunkt ist die Frage, nicht ob, sondern wie Rechteinhaber für die durch Schranken ermöglichte Nutzung ihrer Werke finanziell beteiligt werden. Dass solche Nutzung vergütet werden soll, legt der Gesetzesentwurf eindeutig fest. Allerdings werden Verlage derzeit nur dann daran beteiligt werden, wenn Autoren einen Teil der zunächst ihnen zustehenden Vergütung an ihre Verlage weiterleiten. Diese Regelung ist jedoch kein Akt der Willkür, sondern folgt zwingend aus einer Entscheidung des höchsten europäischen Gerichts. Und während die Verlage behaupten, die Rückzahlungen an die Verwertungsgesellschaft Wort führten sie an den Rand des Ruins, schweigen sie darüber, dass sie für die Jahre 2012 bis 2015 zwar solche Rückzahlungen leisten müssen, dass sie die bis dahin erhaltenen Ausschüt-

tungen jedoch behalten konnten, obwohl sie – gemessen an der geltenden Gesetzeslage – unrechtmäßig waren.

So klar hier eine besonders verlegerfreundliche Haltung zutage tritt, so unverkennbar ist auf europäischer und nationaler Ebene der politische Wille, die Verlage künftig wieder direkt an der Vergütung zu beteiligen. Dies aber setzt eben eine im Gesetz explizit definierte und reibungslos funktionierende Schrankenregelung voraus.

Wenn über Vergütung und Erlöse gesprochen wird, dann wird abschließend auch ein Blick auf die faktischen wirtschaftlichen Sachverhalte erlaubt sein. Derzeit wird, so hat Thomas Pflüger aus dem baden-württembergischen Wissenschaftsministerium errechnet, die Nutzung elektronischer Semesterapparate und digitaler Leseplätze in Bibliotheken mit etwa 4 Millionen Euro jährlich vergütet. Dieser Summe stehen pro Jahr 500 Millionen Euro für den Literaturerwerb an Hochschulen und Forschungseinrichtungen gegenüber, die direkt an die Verlage gehen und die man in gewisser Weise als staatlich garantierten Verlagsumsatz betrachten darf. Wenn Verlage befürchten, ein novelliertes Urheberrechtsgesetz schmälere diesen Geldstrom, dann werden sie sich nach ihrem Zutrauen in die eigenen Produkte fragen lassen müssen. Solange Qualität und Preise überzeugen, werden die wissenschaftlichen Bibliotheken Bücher und Zeitschriften auch künftig lieber kaufen oder lizenzieren, als mühsam einzelne Teile für eine zeitlich befristete Nutzung unter Berufung auf Schrankenregelungen anderweitig zu beschaffen oder selbst zu digitalisieren.

Wenig also bleibt übrig von den Untergangsszenarien, mit denen sich die Verlagswelt in Rage bringt. Der Deutsche Bundestag dürfte sich von ihnen nicht beeindrucken lassen. Wenn die Parlamentarier nun zu ihren letzten Sitzungen in dieser Legislaturperiode zusammenkommen, dann sollten sie die Chance nutzen und für eine ausgewogene Gesetzesnovelle stimmen, welche die ökonomischen Belange des Verlagswesens wie die sachlichen von Bildung, Forschung und Lehre fair vermittelt. Die Wissenschaften und mit ihnen unsere Gesellschaft insgesamt brauchen ein ebenso zeitgemäßes wie zukunftsfähiges Urheberrecht.

Prof. Dr. Peter Strohschneider  
ist Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Rüdiger Heimlich

# „Bitte einfach nur: Wüstenforscher“

Ob in Filmdokus, Ausstellungen, Vorträgen oder Artikeln: Seit Jahrzehnten wirbt der Kölner Geologe und Klimaforscher Stefan Kröpelin weltweit für die Geschichte, die Landschaften und die Menschen der Sahara. Jetzt würdigen DFG und Stifterverband mit dem „Communicator-Preis“ den Feldforscher, der in mehrfacher Hinsicht auch ein „Botschafter der Wissenschaft“ ist.



Die internationale Fachzeitschrift „Nature“ titelt schlicht „Mann der Wüste“. Der Deutschlandfunk nennt ihn den „deutschen Indiana Jones“ und ein saudisches Hochglanzmagazin den „Veteran“ der Sahara-Forschung. Stefan Kröpelin würde es gerne bei „Wüstenforscher“ belassen, ein Geowissenschaftler, der sich mit der Klimageschichte Nordafrikas befasst, zudem mit Archäologie und Naturschutz. „Wir sind in Gegenden unterwegs, die vor uns noch nie ein Wissenschaftler betreten hat und nach uns wohl auch für lange Zeit nicht betreten wird. Da muss man für alles offen sein, was einem begegnet.“

Das können Höhlen mit Felsbildern sein oder Muschelreste im Wüstensand. Aber auch Skorpione im Schlafsack, Wegelagerer oder verdurstende Flüchtlinge. Was braucht ein Wüstenforscher neben der wissenschaftlichen Expertise? Ein Gespür für Menschen und Landschaften, Geduld, Zielstrebigkeit und eine gute Portion Glück.

All das hat Stefan Kröpelin in den vergangenen vier Jahrzehnten gehabt. Wenn er erzählt – und Kröpelin erzählt mit Verve –, in welchen riskanten, oft ausweglos erscheinenden Situationen er und sein Team bestehen mussten, all die Episoden würden leicht einen Abenteuerroman toppen. Wen wundert's, dass da selbst Google-Gründer Larry Page oder Tschads Präsident Idriss Déby Itno fasziniert zuhören.

Der „deutsche Indiana Jones“ also? Stefan Kröpelin lächelt. Die Medien lieben lockende Bilder, das Aroma von Abenteuer und Gefahr, von Geheimnis und Schatzsuche. Mit „Magische Welten: Aufbruch ins Ungewisse“ nahm Kröpelin 2006 im ZDF ein Millionenpublikum mit in Regionen, von denen es kaum Satellitenbilder gibt. Gleich zu Beginn der Expedition bricht ein Achsdifferenzial. Dann klettert Kröpelin in ein ausgetrocknetes Brunnenloch, wo ihm die Skorpione ins Hemd krabbeln. Kröpelins Filme zeigen das „Abenteuer Forschung“, aber

„ich bin kein Abenteurer“, sagt er. „Unsere Arbeit ist riskant, und ja, wir suchen auch nach Geheimnissen: Wie sah die Sahara im Laufe ihrer Geschichte aus? Wann konnte der Mensch sie durchqueren?“ Und einen Schatz hat Kröpelin auch gehoben – aus der Tiefe des Yoa-Sees im Norden des Tschad.

Nach zermürender Fahrt über 1200 Kilometer Wüstenpiste erreichte Kröpelins Kölner Expeditionsteam im März 2010 die Oase Ounianga: 19 tiefblaue Seen, umrandet von Palmen und gelbgrünen Feldern inmitten eines Meeres aus Sand. Eine ökologische Sensation: Salz- und Süßwasserseen, 1000 Kilometer entfernt vom Nil, gespeist vom Grundwasser.

„Wir hatten Glück bei unserem Vorhaben, weil es relativ windstill war“, erzählt Kröpelin. „Denn manchmal gibt es dort Tage, da bläst es einen einfach weg, da kann man nur auf allen Vieren über den Sand kriechen.“ Mit einem Schlauchboot fährt das Team auf den bewegten See

*Nicht nur Felszeichnungen interessieren den Forscher – die Dokumentation mit der Kamera gehört zur Feldarbeit wie hier am Ennedi-Plateau im Tschad. Der Sandsteinkomplex in der Sahara wurde 2016 in die Welterbeliste der Unesco aufgenommen.*



Foto: Adam Polczyk / U Köln



Foto: Uwe George

*Der Yoa-See von Ounianga vor imposanter Sahara-Kulisse: Proben werden erstmals 1999 vom Schlauchboot aus genommen. Die derzeit 19 Ounianga-Seen zählen mit einer Gesamtfläche von 15 Quadratkilometern zu den größten und bekanntesten der Sahara.*

hinaus und senkt, Meter für Meter, eine Plexiglasröhre auf den 25 Meter tiefen Grund hinab. Dann beginnt die Schweißarbeit: Mit einem Gewicht treiben sie unter sengender Hitze die Bohrzylinder in den weichen Seeboden, tagelang, Schlag für Schlag, 16 Meter tief. Immer wieder ziehen sie die Rohre vorsichtig heraus. Darin: 16 Meter Schlamm. Bei genauerem Blick: über 20 000 feine Sedimentschichten, in allen Facetten zwischen ockerfarben und dunkelgrau, ein lückenloses Klimaarchiv, Ablagerungen der vergangenen 10 500 Jahre, weltweit einzigartig.

Kröpelin und seine Kollegen können darin lesen wie in einem offenen Buch: das Ergrünen und die kontinuierliche Austrocknung der Sahara, aber auch kurzfristige Ereignisse wie Starkregen, Trockenperioden, Sandstürme, Savannenbrände, Vulkanausbrüche, Erdbeben und Atombombentests oder wann Nutzpflanzen wie zum Beispiel die Dat-

telpalme eingeführt wurden. „Diese Seen sind ein Glück. Die Sahara ist zwar so groß wie die USA, aber niemand hätte so ein ungestörtes, kontinuierliches Geo-Dokument mitten in der trockensten Wüste der Erde erwartet.“ Für Kröpelin der Höhepunkt seiner Forschungen.

Ge packt hat ihn die Wüste schon als Pennäler. Der Vater ist leitender Politik-Redakteur beim Bayerischen Rundfunk, die Mutter Münchner Anwältin. Sie fördern die Lektüre des Sohnes, der lesend mit Heinrich Barth, Gustav Nachtigal oder „Götter, Gräber und Gelehrte“ von C. W. Ceram die Welt bereist. Die Eltern sind liberal und unabhängig im schwarzen Bayern, der Sohn ist es auch. 1968 fliegt er wegen politischer Aufwiegelei, wie es heißt, von der Schule. Kein Wunder: Stefan spielt in dieser Zeit neben Rainer Werner Fassbinder auf der Bühne des Action-Theaters.

Das Abi macht er dann in Berlin, jobbt als Gerüstbauer, Detektiv und Weihnachtsmann. Bei den Filmfestspielen manövriert er als „Guest Officer“ Jack Nicholson, Robert de Niro oder David Bowie durchs Berliner Nachtleben. „Wilde Jahre“, erzählt Kröpelin schmunzelnd. Damit finanziert er seine Reisen, die er 1970 mit einem alten Bulli für 100 DM nach Afghanistan und zum Dalai Lama im Himalaya begonnen hatte. An der TU studiert er das damals neue Fach Informatik, wechselt nach dem Vordiplom 1977 aber in die Geografie und Geologie. „Wer damit kein Lehrer werden wollte, hatte kaum Berufsaussichten. Das schreckte mich nicht ab.“

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Besiedlungsgeschichte der östlichen Sahara (B.O.S.)“ bringt Kröpelin 1982 ins Gilf Kebir – ein einsames, immer noch weithin unerforschtes Gebirgsplateau im Südwesten Ägyptens. „Es hat mich nie

gereizt, in Gebiete zu fahren, über die es schon hundert Untersuchungen gibt, um dann die 101. Publikation hinzuzufügen. Da fand ich die letzten verbleibenden ‚weißen Flecken‘ auf der Landkarte immer spannender.“ Eine Woche lang untersucht er geologische Ablagerungen und prähistorische Fundplätze, allein – und droht zu verdursten, weil ihn der Kollege nicht pünktlich abholt. Schon überlegt er, den 200 Kilometer langen Fußmarsch zur nächsten Wasserstelle zu wagen, als das Fahrzeug endlich auftaucht.

**G**lück ist auch der DFG-Sonderforschungsbereich 389, der Kröpelin 1995 aus Berlin an die Universität zu Köln lockt. An der „Forschungsstelle Afrika“ erforschten seit 1986 Archäologen, Botaniker, Zoologen, Ethnologen, Anthropologen, Sprachwissenschaftler die Ur- und Frühgeschichte der östlichen Sahara. „Als wir anfangen, lag in der Forschung dieser Teil der Sahara

praktisch brach. Natürlich gab es die frühen Erkundungen von Rohlf, Frobenius oder Rhotert, auch von Pionieren wie dem sogenannten ‚englischen Patienten‘ Ladislaus Almásy. Aber die interdisziplinäre Grundlagenforschung war neu.“

Die mehrteilige WDR-Dokumentation „Wenn Weiden zu Wüsten werden“ zeigte 2003 anschaulich die Klimageschichte der Sahara. „Wir forschen ja nicht für uns selbst“, sagt Kröpelin. „Es ist unsere Aufgabe, unser Wissen an die weiterzugeben, die unsere Arbeit finanzieren – an die Gesellschaft.“ Und die erreicht Kröpelin auch über das Schulfernsehen, über Wissenschaftsmagazine wie „Wie wie Wissen“ und unzählige Hörfunkinterviews. Dabei scheut er weder das Populäre – wenn die „Servicezeit Essen“ nach dem Menüplan der Expedition fragt – noch die Konfrontation – wenn Talkshows seine Sicht des Darfur-Konflikts interessiert.

Gemeinsam mit dem Archäologen Rudolph Kuper vom Kölner

Institut für Ur- und Frühgeschichte und vielen Kollegen bildete Kröpelin bei ACACIA (Arid Climate, Adaption and Cultural Innovation in Africa), so das Akronym des Sonderforschungsbereichs 389, Expeditionsteams, die seit 2009 in einem dritten DFG-Sonderforschungsbereich 806 „Unseren Weg nach Europa“ nachzuvollziehen versuchen.

Erster Meilenstein war die Erkundung des Wadi Howar im Nordsudan, ein ehemaliges Flusssystem, einst der wichtigste Zubringer des Nils aus der Sahara. An dessen versandeten Ufern können die Forscher frühe Siedlungsspuren sichern. Am Abu Ballas, ein Zeugenberg in Ägyptens Western Desert, untersuchen sie dickbauchige Wasserkrüge – eine Tankstelle für pharaonische Militär- und Handelszüge. Es folgen Expeditionen in das Gifl-Kebir-Plateau, in die Große Sandsee mit ihren über 100 Meter hohen und Hunderte Kilometer langen Dünen, in den Sudan, nach Libyen, schließlich in den Tschad.

Über 60 Expeditionen sind es für Kröpelin inzwischen. „Seit meinem 18. Lebensjahr war ich nur wenige Jahre nicht in der Wüste. Entweder man liebt sie oder man hasst sie“, sagt er. „Neben meiner wissenschaftlichen Neugier fasziniert mich der totale Gegensatz zur westlichen Welt. Jede Nacht ein anderes Nachtlager im Windschatten einer Düne, unter unvorstellbar klarem Sternenhimmel. Es ist manchmal so still, dass man das Sirren von Sternschnuppen hören kann. Man lebt sehr enthaltsam, von wenigen Litern Wasser pro Tag, isst und schläft sehr einfach. Das gibt ein Gefühl von Naturverbundenheit und Freiheit.“

Vielleicht teilt er das Gefühl mit jenen, deren Spuren er folgt: anatomisch modernen Menschen, die



Filmdreh des Senders ARTE im Wadi Sura am Fuß des Gifl-Kebir-Gebirges in Ägypten vor der sogenannten Schwimmerhöhle.

sich einst von Äthiopien kommend nach Europa aufmachten – und dort auf ältere Vorgänger trafen. „Out of Africa II“ begann vermutlich vor über 100 000 Jahren, als die Sahara schon einmal eine Grünphase erlebte, die eine Durchquerung ermöglichte. „Out of Africa III“ war dann während der letzten Feuchtphase, die vor 11 000 Jahren begann. Die Sahara erlebte viele Klimawechsel. Mal war sie Barriere, mal grüner Korridor zwischen Süd und Nord. Der Bohrkern des Yoa-Sees hilft nun, die Epoche seit der letzten Kaltzeit, dem Holozän, mit dem Übergang vom Jäger, Fischer und Sammler zum neolithischen Hirten und Bauern mit höchster zeitlicher Präzision zu rekonstruieren.

**O**hne die Unterstützung der einheimischen Bevölkerung, sagt Kröpelin, wäre diese Arbeit nicht möglich. Dazu gehört auch, in den Medien der Gastländer die For-

schungsergebnisse zu präsentieren und für die Hilfe, die er erfahre, zu danken. Auf TeleChad ist Kröpelin so oft zu sehen, dass ihn selbst Menschen in entfernten Regionen des Landes wiedererkennen. Dass der Tschad heute über zwei Welterbestätigten verfügt – die Seen von Ounianga und das Ennedi-Plateau –, ist auch seiner medialen Präsenz zu verdanken. Lobby-Arbeit bei der UNESCO braucht die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit. Deshalb wird er nicht müde, für die Landschaften und ihren Schutz in den Medien zu werben.

Wenn Stefan Kröpelin erzählt, möchte man nicht glauben, dass dieses Energiebündel 65 Jahre alt ist und am 31. Juli 2017 in Rente geht. Bleibt er dann zu Hause bei seiner Frau und dem neunjährigen Sohn? „Ich werde sicher mehr Zeit am Schreibtisch verbringen und an Büchern arbeiten“, sagt er, aber im November gehe es wieder ins

Vulkangebirge Tibesti im Tschad: Grundlagenforschung für die Unterschutzstellung als UNESCO-Welterbe. Das „Hawaii in der Wüste“, schwärmt er, sei noch in vielen Gebieten ein weißer Fleck, wo noch nie ein Wissenschaftler war – für Stefan Kröpelin genau der richtige Platz.

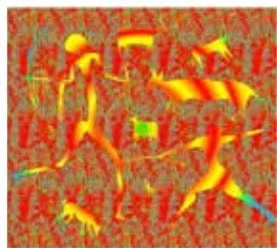


Unser Gastautor **Dr. Rüdiger Heimlich** ist Mitglied der Redaktion des „Kölner Stadt-Anzeigers“; er schreibt seit vielen Jahren und mit großem Sachverstand über die Wüstenforschungen und -expeditionen Dr. Stefan Kröpelins.

Weitere Informationen zur Forschungsarbeit Kröpelins: [www.sfb806.uni-koeln.de/index.php/profile/userprofile/skroepelin](http://www.sfb806.uni-koeln.de/index.php/profile/userprofile/skroepelin)



**Der Kölner Geologe Dr. Stefan Kröpelin ist der 17. Preisträger des „Communicator-Preises – Wissenschaftspreis des Stifterverbandes“. Der Ausgezeichnete erhält neben der Preissumme von 50000 Euro ein personenbezogenes, künstlerisch gestaltetes Hologramm des Kölner Malers und Medienkünstlers Michael Bleyenbergh. Das Hologramm veranschaulicht und symbolisiert, dass es gelungen ist, wissenschaftliche Ergebnisse „ins rechte Licht“ zu rücken, Vielfalt, Formen und Farben öffentlich sichtbar zu machen. Der wird von der DFG seit ausgesprochen. Er ehrt und Wissenschaftler aus in herausragender, wir-Ergebnisse ihrer For-Medien und in die nicht-meine Öffentlichkeit ver-für die Zuerkennung sind die Breite und Vielfalt sowie die Originalität und Nachhaltigkeit der Vermittlungs- und Dialogleistung. Über die Vergabe des Preises entscheidet eine Jury aus Kommunikationswissenschaftlern, Journalisten und PR-Fachleuten unter Vorsitz eines DFG-Vizepräsidenten.**



Hologramm: Michael Bleyenbergh

[www.dfg.de/communicator-preis](http://www.dfg.de/communicator-preis)

## Christian Montag



Foto: © Eric Pickersgill/www.removed.social

## Aus der Hand gegeben

Achtung, Suchtgefahr: Neun von zehn Menschen in Deutschland sind heute online. Nicht nur für die „digital natives“ kann die dauerhafte Nutzung von Smartphone, Laptop und Tablet dabei zum Problem werden. Psychologen fragen jetzt auch nach den molekulargenetischen Grundlagen und Hintergründen internetabhängigen Verhaltens.

**B**rave New World: Internet und Smartphone dominieren in ungeahnter Weise unseren Alltag. Sie haben die Art, aber auch die Schnelligkeit der Alltagskommunikation revolutioniert, helfen dabei, sich an fremden Orten zu orientieren oder Informationen in Windeseile zu finden. Trotz vieler Vorteile der digitalen Technologien für Nutzer, Wirtschaft und Gesellschaft werden

zunehmend auch die Schattenseiten ausufernder Internetnutzung sichtbar. So ist eine wissenschaftliche Debatte darüber entbrannt, ob es ein Zuviel an digitalem Konsum gibt und wie sich dieses Zuviel auf unsere Psyche auswirkt.

Eine zentrale Frage der Wissenschaftler: Kann exzessive Internetnutzung als eigenständige Suchtform verstanden werden? Oder ist

es besser, nur von „problematischer Internetnutzung“ zu sprechen? Darunter verstehen Psychologen und Psychiater die Symptome von Patienten, die aus der klassischen Suchtforschung bekannt sind: die umkreisende gedankliche Beschäftigung mit der Droge (hier des Internets), der Kontrollverlust vor dem Bildschirm oder Entzugerscheinungen ohne Onlinezugang. Zusätzlich

kann eine maßlose Internetnutzung zu Problemen in privaten oder beruflichen Lebensbereichen führen; auch Beziehungsprobleme gehören dazu, wenn mit Facebook mehr Zeit als mit dem eigenen Partner verbracht wird oder die Leistung am Arbeitsplatz zurückgeht.

In der psychologischen Diagnostik ist es sehr schwierig, allgemein von der problematischen Internetnutzung zu sprechen. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass zwischen einer generalisierten Form problematischer Internetnutzung und weiteren spezifischen Formen unterschieden werden muss. Vor diesem Hintergrund bevorzugen viele Wissenschaftler den Begriff „problematische Internetnutzung“, da die Klassifizierung als Sucht (noch) nicht offiziell anerkannt ist. Wir verwenden die Begriffe synonym.

**W**as macht nun eine zum Problem werdende Internetnutzung aus? Sie scheint davon bestimmt zu sein, dass Menschen/User ihre Onlinezeit nicht nur auf einem digitalen Kanal verbringen. Die spezifischen Formen problematischer Internetnutzung gehen mit suchtähnlichem Verhalten in der Nutzung von sozialen Netzwerken wie Facebook und Youtube einher, kennzeichnen aber auch Onlinepornografie, ausuferndes Computerspielen oder das „pathologische Glückspiel“ im Netz. Mittlerweile kommt auch die Onlinekaufsucht in den Blick, die als neues Thema diskutiert wird. Ein weiteres Gesicht ist die Smartphone-Sucht, wobei hier die Übernutzung von Apps, etwa des allgegenwärtigen Messaging-Dienstes WhatsApp, im Vordergrund steht. Auffälliger-

weise ist die Internetsucht eher ein „männliches“ Phänomen, während bei WhatsApp auf Smartphones und generell auf sozialen Onlinenetzwerken auch Frauen stark, wenn nicht sogar stärker als Männer vertreten sind.

Was können Hintergründe und Ursachen einer onlinebezogenen Sucht sein? Ein wichtiger Ansatz zum Verständnis stammt aus der Persönlichkeitspsychologie, die solche Eigenschaften untersucht, die eine Person eher anfällig für die Übernutzung des Internets machen. Persönlichkeitseigenschaften, die eine Art Disposition für substanzgebundene Suchtbereiche darstellen, scheinen auch bei problematischer Internetnutzung eine große Rolle zu spielen. Eine Instanz ist dabei die Selbststeuerungsfähigkeit, wobei niedrige Ausprägungen

*Motive aus dem Projekt „Removed“ des US-amerikanischen Fotografen Eric Pickersgill: Das Fehlen von Smartphone, Tablet oder Spielkonsole zeigt, wie die digitalen Endgeräte die Aufmerksamkeit im Alltag binden, auch unter Partnern oder in der Familie.*



Fotos: © Eric Pickersgill/www.removed.social

mit erhöhten Internetsuchtwerten assoziiert sind. Wesenszüge geringer Selbststeuerung drücken sich aus in einem geringen Selbstwert, persönlicher Unzufriedenheit sowie mangelnder Willenskraft; eine wenig ausgeprägte Gewissenhaftigkeit und negative Emotionen sind ebenfalls mit Internetsucht verbunden.

Eine andere Herangehensweise, um die Internetsucht zu verstehen, stammt sowohl aus der quantitativen Genetik als auch aus der Molekulargenetik. In der quantitativen Genetik werden Zwillingsstudien genutzt, um einzuschätzen, wie hoch der Einfluss von Genetik und Umwelt auf interindividuelle Differenzen in der Internetsucht sind. Das Ergebnis: Auch wenn die

Erblichkeitsschätzungen schwanken und von zahlreichen Faktoren beeinflusst werden, scheint es bei problematischer Internetnutzung – ähnlich wie beim „pathologischen Spielen“ oder substanzgebundenen Suchtformen wie Nikotin und Alkohol – eine gewisse genetische Komponente zu geben.

So wird versucht, mithilfe molekulargenetischer Techniken Abschnitte auf der DNA zu lokalisieren, um Unterschiede in der Internetsucht zu erklären. Scheinbar spielen klassische, aus der psychiatrischen (Sucht-)Genetik bekannte Varianten auch bei der Internetsucht eine Rolle. Es handelt sich hier um Varianten von Genen, die Botenstoffe im Gehirn beeinflussen, die unter

anderem mit emotionalen und kognitiven Prozessen verbunden sind.

**E**in Ergebnis der Molekulargenetik ist besonders interessant: In Asien wurde eine genetische Variante gefunden, die mit einer reduzierten Dopamin-Rezeptordichte in belohnungsverarbeitenden Hirnarealen einhergeht. Sie kommt gehäuft auch bei Internetsüchtigen vor. Dopamin ist ein bedeutsamer Botenstoff, der sich an Dopamin-Rezeptoren im Gehirn binden kann und bei Sucht von enormer Relevanz ist. Diese Genvariante ist auch aus der Alkoholismusforschung bekannt. Passenderweise fand eine weitere Studie mithilfe der Positronen-Emissions-Tomografie (PET) An-

Skype, Facebook, Twitter oder Telefon? Der Mensch muss seine digitalen Kommunikationskanäle ständig auswählen und „checken“.



Foto: pixabay/MikeRempening

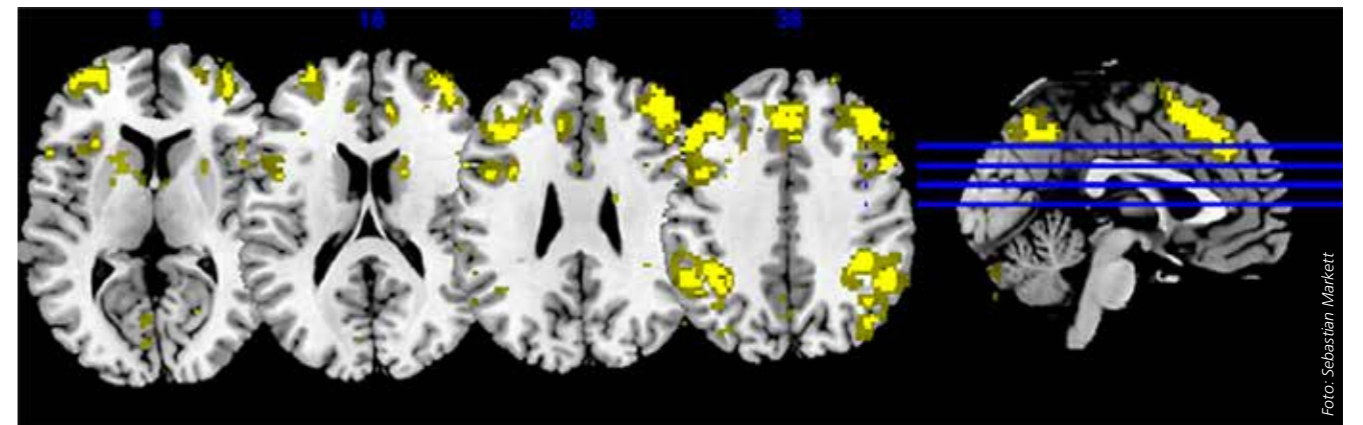


Foto: Sebastian Markett

Sichtbar im MRT-Bild: Aktivierungen oder Hemmungen in einzelnen Hirnarealen lassen sich verfolgen.

zeichen dafür, dass Internetsüchtige durch eine reduzierte Dopamin-Rezeptordichte in besagtem Hirnareal charakterisiert sind. Bei PET handelt es sich um ein bildgebendes Verfahren des Gehirns, mit dem Einblicke in molekulare Mechanismen von Hirnfunktionen gewonnen werden.

Und mit einem weiteren bildgebenden Verfahren, der „funktionellen Magnet-Resonanz-Tomografie“ (fMRT), zeigte sich eine Überaktivität der belohnungsverarbeitenden Bereiche des Gehirns, wenn internetbezogene Reize gezeigt wurden, das heißt Settings oder wiederkehrende Motive des Lieblingscomputerspiels. Hirnareale, die das überaktivierte Belohnungssystem normalerweise herunterregulieren können, scheinen diese Aufgabe nicht (mehr) in den Griff zu bekommen. Aus diesen Dysfunktionen des Gehirns lässt sich zum Teil die Internetsucht erklären.

Nimmt man die empirischen Evidenzen aus den unterschiedlichen Bereichen der Internetsuchtforschung zusammen, so wird deutlich, dass es zentrale dysfunktionale Prozesse im Gehirn von problematischen Internetnutzern gibt. Sie weisen darauf hin, dass es sich bei problematischer Internetnutzung

um eine Sucht handeln könnte. Für ein abschließendes Urteil ist es aber noch zu früh. Zum einen zeigen sich deutliche Überlappungen zwischen der Internetsucht und Erkrankungen wie Depression und ADHS, zum anderen zeigt sich bei der medikamentösen Behandlung von Patienten mit ADHS/Internetsucht oder Depression/Internetsucht in ersten Einzelfällen, dass es neben der Besserung von ADHS/Depression zeitgleich auch zu einer Besserung der Internetsucht kommen kann. Doch wie hängen diese unterschiedlichen Störungsbilder zusammen? Und ist dafür die Diagnose „Internetsucht“ überhaupt notwendig und therapierelevant?

**M**it Blick auf die Behandlung der Internetsucht nutzen aktuell die meisten Psychotherapeuten – übrigens wie bei anderen Süchten – Methoden der sogenannten kognitiven Verhaltenstherapie. Hier wird den Patienten beigebracht, dysfunktionale Gedankenmuster zu durchbrechen. Beispielhaft für ein solches Denkmuster wäre die Überzeugung „In der Offlinewelt bin ich ein Verlierer, aber online bin ich eine fantastische Person“. Allerdings gibt es auch Unterschiede bei der Therapie

von Internetsucht gegenüber klassischen (und anerkannten) Süchten wie Alkohol- und Medikamentenabhängigkeit.

Die vollständige Abstinenz vom Internet (im Vergleich zur Therapie von Alkoholikern) kann beispielsweise nicht das Ziel der Therapie sein, da Menschen heutzutage ohne die Nutzung von Onlinewelten nur unzureichend am (kulturellen) Leben und an der Arbeitswelt teilnehmen können. Das heißt, Ziel des Psychotherapeuten für das Leben des Patienten ist nicht die komplette Abstinenz, sondern das Einüben eines gesunden Umgangs mit den Onlinewelten.



**Prof. Dr. Christian Montag** ist als Heisenberg-Professor für Molekulare Psychologie an der Universität Ulm tätig.

Adresse: Institut für Psychologie und Pädagogik, Universität der Universität Ulm, Helmholtzstr. 8/1, 89081 Ulm

Förderung im Rahmen des Heisenberg-Programms der DFG.

[www.uni-ulm.de/in/psy-mp](http://www.uni-ulm.de/in/psy-mp)





Arabidopsis halleri – die Haller'sche Schaumkresse – in einem Anzuchtbehälter.

Foto: Hagemann

Ute Krämer

# Pflanzliche Metallsauger

Kontaminierungen mit Schwermetallen bedrohen ganze Ökosysteme. Die Haller'sche Schaumkresse setzt dem eine verblüffende Überlebensstrategie entgegen, deren Verständnis Fortschritte für die biologische Sanierung von Böden und Gewässern erhoffen lässt.

Hier dunkle Fichten, dort sattgrüne Buchen, dazwischen ein Waldweg, gesäumt von Farnen, Fingerhut und Moosen. Zumindest Naturliebhaber kann ein Spaziergang durch den sommerlichen Wald bezaubern. Die große natürliche Vielfalt der Pflanzenwelt um uns herum lädt immer wieder zu Entdeckungen ein. Und dabei ist, nüchterner gesprochen, die Vielfalt pflanzlicher Leistungen noch weitaus größer, als sie auf den ersten Blick scheint. Ein eindrucksvolles Beispiel hierfür sind Pflanzen, die sich im Laufe der Evolution an äußerst lebensfeindliche Umweltbedingungen angepasst haben. Solche Standorte lassen sich an einem auffällig spärlichen Pflanzenwuchs erkennen. Und die wenigen überdauernden Pflanzen lohnen einen ganz genauen Blick. Denn ihre Fähigkeiten sind außergewöhnlich.

Wie schaffen es beispielsweise Pflanzen auf Böden mit hoher Schwermetallbelastung zu überleben? Die Untersuchung von Pflanzen wie der Ackerschmalwand, die als perfekte Modellpflanze für die genetische Forschung gilt, kann Einsichten in Funktionsbeziehungen auf molekularer Ebene liefern – und damit zu einem allgemeinen Verständnis von Prozessen der evolutionären Anpassung beitragen.

Da die Modellpflanze der Ackerschmalwand an solcherlei lebensfeindlichen Standorten jedoch nicht überleben kann, bietet sich die Untersuchung einer sehr nahe verwandten Art an, der Haller'schen Schaumkresse, die hier natürlich vorkommt. Solche schwermetalltoleranten Pflanzen könnten auch bei der Rekultivierung oder sogar Reinigung verseuchter Böden helfen – hieran wird seit knapp 30 Jahren geforscht. Die Fähigkeit mancher dieser Pflanzen, Schwermetalle in ihren Blättern besonders stark anzureichern, ließe sich darüber hinaus für die Gewinnung begehrter Metalle aus Erzen nutzen; in Fachkreisen wird vom „Phytomining“ gesprochen.

Zu den Schwermetallen, die als Nährstoffe in geringen Mengen für jeden Organismus lebensnotwendig sind, zählen Zink, Kupfer und Nickel, aber auch chemisch ähnliche Metalle, die keine allgemeine Nährstofffunktion besitzen, wie Kadmium, Blei und Quecksilber. Alle diese Metalle sind eng verknüpft mit dem technologischen Fortschritt. Durch Abbau, Verhüttung, Verarbeitung und Abfallbeseitigung solcher Metalle werden Böden und Gewässer seit Beginn des industriellen Zeitalters immer schneller

zunehmend belastet. Akut giftige Konzentrationen biologisch verfügbarer Schwermetalle können für Pflanze, Tier und Mensch lebensgefährlich sein. Schon geringere Konzentrationen haben längerfristig ein erhebliches Schädigungspotenzial für Ökosysteme und auch für die menschliche Gesundheit. In den Organen des Menschen als einem langlebigen Organismus am Ende der Nahrungskette können sich Schwermetalle in hohen Konzentrationen anreichern. Schwermetallbelastung gilt als krebserregend, erhöht aber auch das Risiko anderer Erkrankungen wie Osteoporose oder Nierenleiden (bei Kadmiumbelastung).

Die Giftigkeit von hoch schwermetallbelasteten Böden, zumeist im Bereich von Bergwerks- oder Schlackenhalde, tötet das meiste Leben ab. In einigen wenigen Organismen sind durch Prozesse zufälliger Mutation und eines hohen Selektionsdrucks erbliche (Überlebens-)Anpassungen entstanden. Es wird angenommen, dass im Erbgut dieser Pflanzen eine ganz besondere Information abgelegt ist, eine Art von Bauanleitung für die komplexe molekulare Maschinerie, die jeder einzelnen Pflanzenzelle das Überleben und der gesamten Pflanze die





Fortpflanzung unter diesen außerordentlich schwierigen Bedingungen erlaubt.

In den 1960er- und 1970er-Jahren ist die Vegetation schwermetallverseuchter Böden intensiv katalogisiert worden. Dabei wurde auch die pflanzliche Schwermetalltoleranz samt ihrer Vererbbarkeit experimentell untersucht. Hierfür hat man schwermetalltolerante und nahe verwandte, jedoch nicht tolerante, Arten verglichen und beispielsweise analysiert, in welchen Mengen und wo Schwermetalle im Gewebe eingelagert werden. Diese Arbeiten etablierten grundlegende Prinzipien unserer heutigen Modelle zur pflanzlichen Schwermetalltoleranz. In den vergangenen 20 Jahren ist es gelungen, einzelne der Schwermetalltoleranz zugrunde liegende Funktionen auf biochemischer Ebene aufzuklären und mit den dafür verantwortlichen Veränderungen in der Erbinformation in Verbindung zu bringen.

Eine wichtige Erkenntnis: Alle Pflanzen – und tatsächlich alle Organismen – verfügen über eine geringfügige, sogenannte basale Schwermetalltoleranz. Sie erlaubt eine dynamische Anpassung an geringe Mengen von Schwermetallen in der Lebensumwelt. Bahnbrechende molekulargenetische Erkenntnisse gewannen Forscherinnen und Forscher am klassischen Modell der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) aus der Familie der Kreuzblütler. Erfolg versprechende experimentelle Ansätze setzten dann vergleichend bei nahen Verwandten der

*Oben: Arabidopsis halleri im Gewächshaus. Darunter: Eine Pflanze wird bestäubt. Unten: Für eine RNA-Analyse werden Proben genommen.*

Ackerschmalwand an. Die Pflanzenfamilie der Kreuzblütler, zu der auch die Öl- und Gemüsepflanzen Raps, Blumenkohl oder Rucola zählen, kennt einige schwermetalltolerante Pflanzen. Eine seltene und auf den ersten Blick verwunderliche Strategie der pflanzlichen Schwermetalltoleranz tritt in dieser Pflanzenfamilie besonders häufig auf: die sogenannte Schwermetall-Hyperakkumulation.

Bei Metall-Hyperakkumulatoren handelt es sich um Pflanzenarten, die Schwermetalle wie Nickel, Zink oder Kadmium in ihren oberirdischen Organen sehr stark anreichern. Die Konzentrationen, die hierbei in den Blättern erreicht werden, liegen zwei oder mehr Größenordnungen oberhalb der Konzentrationen in „normalen“ Pflanzen und sind somit verblüffend hoch. Nach heutigem Kenntnisstand ist ungefähr eine unter 200 Pflanzenarten ein Schwermetall-Hyperakkumulator. Die Hyperakkumulation ist verglichen mit einer Vermeidungsstrategie („Exklusion“) eine sehr seltene Strategie der pflanzlichen Toleranz. Wahrscheinlich unterstützt sie die Pflanzen bei der Verteidigung gegen biologische Feinde wie pflanzenfressende Insekten.

Das wissenschaftliche Interesse an diesen Pflanzen ist groß. Denn die Hyperakkumulation verlangt im Inneren des Organismus eine Toleranz gegenüber Schwermetallen – eine äußerst anspruchsvolle biologische Leistung. Ein Glücksfall ist nun, dass unter den nahen Verwandten der Ackerschmalwand mehrere Schwermetall-Hyperakkumulatoren sind. Aus der hierdurch stark vereinfachten Untersuchung dieser Schwermetall-Hyperakkumulatoren stammt fast das gesamte bisherige Wissen über die biochemi-



*Im Labor wird die Metallkonzentration am ICP-Gerät bestimmt. Unten: Verträgt auch nasse Füße – die Haller'sche Schaumkresse in einem Bachlauf im Giebelwald bei Niederfischbach (Siegerland).*





Foto: AG Krämer

Freilandarbeit vor alpiner Kulisse: *Arabidopsis halleri* auf Wiesen bei Poschivao im Schweizer Kanton Graubünden.

schen und molekulare Funktionen, die Pflanzen dazu befähigen, auf giftigen, hoch schwermetallbelasteten Böden zu gedeihen.

Das Zwischenfazit: Eine extreme, nur bei wenigen Pflanzen anzutreffende Schwermetalltoleranz beruht auf einer Abfolge von kontrollierten und regulierten Prozessen des proteinvermittelten Transports der Metallkationen durch biologische Membranen hindurch; hinzu kommt ihre Bindung an spezielle pflanzeigene Moleküle in Lösung. Dies funktioniert im Prinzip genauso wie die basale Toleranz aller Pflanzen. Dabei unterscheiden sich schwermetalltolerante Pflanzen jedoch durch sehr viel größere Mengen der speziellen Membrantransportproteine, was die Transportkapazität für diese Metalle erhöht. Hinzukommt eine gesteigerte Menge der Proteine, die die Biosynthese der Bindungspartner katalysieren. Letzteres führt zu höheren Syntheseraten und letztendlich

zu größeren Mengen schwermetallbindender Moleküle in den Zellen der Pflanze.

**D**och wie schaffen es schwermetalltolerante Pflanzen überhaupt, so erstaunliche Proteinmengen herzustellen? Hierauf fällt die Antwort noch sehr vorläufig aus. Auffallend häufig sind mehr Kopien der entsprechenden Gene in der Erbinformation. Hinzukommen Veränderungen in den unmittelbaren benachbarten Regionen dieser Gene, die steuern, dass jede einzelne Genkopie vermehrt abgelesen wird. Weitere Studien sollen die zugrunde liegenden molekularen Abläufe im Detail noch besser verstehen helfen. Darüber hinaus wird die zukünftige Forschung ein noch umfassenderes Bild der Funktionsänderungen in der extremen pflanzlichen Schwermetalltoleranz erstellen müssen. Davon könnten Pflanzenzüchtung, biologische

Sanierungstechniken und Phytomining nachhaltig profitieren.



**Professor Dr. Ute Krämer**

ist Inhaberin des Lehrstuhls für Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen an der Ruhr-Universität Bochum.

Adresse: Fakultät für Biologie und Biotechnologie der Universität Bochum, Lehrstuhl für Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen, Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

DFG-Förderung im Rahmen der Projekte „Vergleichende Molekulare Analyse der Metall-Homöostase in den *Arabidopsis* Modellpflanzen *A. halleri*, einer Metall-Hyperakkumulatorpflanze, und *A. thaliana*“ (Einzelförderung) und „Natürliche Variation, molekulare Mechanismen und ökologische Rolle der Metall-Hyperakkumulation in *Arabidopsis halleri*“.

[www.ruhr-uni-bochum.de/mgpp/Seiten\\_dt/index\\_d.html](http://www.ruhr-uni-bochum.de/mgpp/Seiten_dt/index_d.html)



## Serie: Migration und Flucht / Teil 2



Der Mensch ist einer, der wandert – und die Geschichte der Menschheit ist (auch) eine Geschichte der Migration. Der zweite Teil unserer Serie mit Perspektiven der Forschung auf Migration und Flucht rückt die historische Dimension in den Blick – und das Unterwegs-Sein als Teil der conditio

humana. Wir besuchen eine neu eröffnete Ausstellung, die mit Ergebnissen eines Kölner Sonderforschungsbereichs der Frage nachgeht, wie der Mensch von Afrika nach Europa kam. Und wir werfen einen kurzen Blick auf weitere ausgewählte DFG-Projekte zum Themenfeld.



## Vom Homo migrans

Wie sehr Mobilität und Migration zum Menschen als Menschen gehören: Von den Ergebnissen des SFB „Our Way to Europe“ und ihrer Präsentation im Neanderthal Museum

Die Wanderung des Menschen kreuz und quer über unseren Blauen Planeten hat eine lange Vergangenheit, doch nur eine als kurz wahrgenommene Geschichte – zu-

mindest im allgemeinen Bewusstsein. Das gilt auch für die alarmistisch geführten Debatten in Politik, Medien und Bevölkerung im Umfeld der „Wir-schaffen-das-Flüchtlings-

krise“ vom Herbst 2015. Doch sind Ab- und Zuwanderungsströme tatsächlich „ohne Beispiel“ und die damit verbundenen Herausforderungen ein unbekanntes oder modernes Phänomen?

Migration, über die Jahrhunderte, Lebensräume, vielleicht sogar Kontinente hinweg – für historisch arbeitende Forscherinnen und Forscher ist es selbstverständlich, dass Wanderungsbewegungen, ob freiwillig oder erzwungen, eine lange, ja, eine menscheitsgeschichtliche Vergangenheit haben. Seit sich der Mensch auf zwei Beinen fortbewegen kann, „wandert“ er, und er wird es unter globalisierten Vorzeichen weiter tun. Die Ausstellung „2 Millionen Jahre Migration“, noch bis zum 5. November 2017 im Neanderthal Museum zu sehen, lädt dazu ein, sich Verlauf, Eigenarten und Hintergründe urzeitlicher Bevölkerungsströme zu vergegenwärtigen. Die „longue durée“ demografischen Wandels im Rahmen der Menschheitsgeschichte fokussiert aufs Unterwegssein und inszeniert mit den Mitteln einer wissenschaftlichen Ausstellung. Das darf der Besucher im Basement des Neanderthal Museums bei Düsseldorf erwarten.

Die unmissverständliche und nachklingende Botschaft steckt schon im Titel: „2 Millionen Jahre Migration“. So gesehen gehören Mobilität und Migration zum Menschen als Menschen, zur *conditio humana*. Der *Homo movens* und der *Homo migrans* als Normalfall, und Migration als Normalität. Die Ausstellungsmacher um Kuratorin Melanie Wunsch und Professor Gerd Christian Weniger, Direktor des Neanderthal Museums, tragen mit ihrer Ausstellung ein Statement an Besucher und Öffentlichkeit heran.

Diesem sind auch Dramaturgie und Inszenierung der „Erlebnisausstellung“ verpflichtet (siehe Kastenbeitrag auf der nächsten Seite).

Vorausgegangen sind der Ausstellung die Forschungen des Kölner Sonderforschungsbereichs (SFB) „Our Way to Europe“. Ein Team von 70 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Archäologie, Geoarchäologie, Paläogenetik und Anthropologie geht seit acht Jahren einer Kernfrage nach: Wie haben sich Wanderung und Ausbreitung des modernen Menschen von Afrika nach Europa vollzogen – und wie können diese rekonstruiert, erklärt und verstanden werden?

Jürgen Richter, Professor für Vor- und Frühgeschichte an der Universität zu Köln und Sprecher des SFB, unterstreicht, „dass die gesamte außereuropäische Menschheit auf eine Auswanderungsbewegung von Ostafrika“ in einem Zeitfenster vor 70 000 bis 60 000 zurückgeht. Damit beginnt die Geschichte des – anatomisch – modernen Menschen. Die Ausstellung erzählt sie anschaulich und eingängig in vier Stationen.

Links: Das Ausstellungsplakat von „2 Millionen Jahre Migration“. Rechts: Spektakulärer Inhalt in unspektakulärem Gewand – die DNA des Neandertalers in einem Mikro-Reaktionsgefäß aus Plastik. Unten: Die multimediale Präsentation ist einer Box- und Kofferästhetik verpflichtet.

Vor etwa zwei Millionen Jahren lebt in Ostafrika der kleine, gedrungene *Homo erectus* in einer Savannenlandschaft. Ein künstlerisches „Wimmelbild“ führt seine Welt vor Augen (siehe Foto unten). Der Urzeitmensch sucht Wurzeln, Blätter, Eier und Früchte und verändert seine „Schweifgebiete“, um überleben zu können. Vor etwa 1,6 bis 1,2 Millionen Jahren gelangt *Homo erectus*, der Jäger und Sammler, nach Südostasien und Spanien.

Das zweite Kapitel in der Entwicklung der Gattung *Homo* wird vor etwa 200 000 Jahren aufgeschlagen, als aus Vertretern des *Homo erectus* der moderne Mensch, *Homo sapiens*, hervorgeht. Die Replik des etwa 160 000 Jahren alten Schädels aus Herto in Äthiopien ist eindrucklich, nicht zuletzt durch seine moderne



Schädelanatomie: die nach vorne geneigte Stirn mit weniger markant hervortretenden Überaugenbögen sowie ein schmaler gewordener, bezahnter Kiefer (siehe Foto S. 23).

Eben dieser moderne Mensch breitet sich auf dem afrikanischen Kontinent aus und macht sich auf verschiedenen Wegen – zweifelsfrei ist der Landweg über den Vorderen Orient – auf nach Europa und Asien. Wahrscheinlich sind extreme Klimasprünge dafür verantwortlich.



In Europa trifft er, vereinfacht gesagt, im Westen auf den Homo neanderthalensis und im Osten auf den sogenannten Dinova-Menschen. Beide verschwinden vor 40 000 Jahren aus bis heute unbekanntem Gründen.

Dann kommen vor 7500 Jahren aus dem Vorderen Orient und über Osteuropa (Stichwort: „Balkan-Route“) „fremde Menschen“ nach Mitteleuropa, frühe Bauern, die Land roden, Getreide anbauen und Schafe und Rinder halten. Geben Ackerböden oder Viehweiden nicht mehr genug her, müssen sie weiterziehen.

Eine weitere Station: In die Landschaften des heutigen Deutschland kommen vor etwa 4800 Jahren Menschen aus Osteuropa, ihre „Schnurkeramiken“ im Handgepäck, wenig später auch Vertreter der „Glockenbecher-Kultur“. „Sie leben miteinander in einer Art Parallelgesellschaft“, weiß Kuratorin Wunsch. Allmählich habe sich „eine multikulturelle Gesellschaft mit komplexen sozialen und wirtschaftlichen Strukturen entwickelt“. Ein früherer Vorschein auf die moderne Welt?

So griffig und eingängig die langen Linien hervortreten, so sehr sind

in der Wissenschaft große und kleinere Fragen offen, gelten Befunde als widersprüchlich oder in ihrem Aussagewert umstritten. Selbst die Menschheitsfrage nach der „Wiege“ oder „Kinderstube“ der Menschheit wird immer wieder diskutiert. Nach einer aktuellen Neudatierung von steinzeitlichen Höhlenfunden aus Marokko kochen die Gemüter und Diskussionen hoch.

**A**uf welchen Wegen können und wollen die SFB-Forscher zu neuen Einsichten gelangen? Sie sind geoarchäologisch ausgerichtet, das

**M**ultimedial, interaktiv und dialogorientiert – so zeigt sich die Sonderausstellung „2 Millionen Jahre Migration“ im Neanderthal Museum. Sie präsentiert nicht nur Artefakte der Menschheitsgeschichte, sondern inszeniert „auf Augenhöhe“ Exponate und Zusammenhangswissen zur Migrations- und Gesamtgeschichte der Menschheit. Mehr eine wissensbasierte „Erlebnisausstellung“ als eine selbstgenügsame „Wissenschaftsausstellung“; mehr gedacht „für die ganze Familie“ als für ein genuin akademisches Publikum.

Zum Erscheinungsbild der Schau, die einer Würfelästhetik folgt, gehören gestaltete „Wimmelbilder“, „Expertenboxen“ und „Spezialboxen“, dazu gibt es viel „Handgepäck“, beispielsweise mit einem „Handwerkskoffer“, den die Urmenschen der jeweiligen Zeitstufe auf ihrer Wanderung mit sich führten. Koffer sind ein auf- und sinnfälliges Medium und eine zentrale Metapher in der Ausstellungs-dramaturgie.

Für Kinder gibt es Grabelboxen am Boden und einen eigenen Audio-Guide, der sie von Station zu Sta-



tion begleiten kann und viel von der „Menschenfamilie“ erzählt. Dazu laden auch Videoinstallationen ein, die wie schon der Ausstellungsteaser ([www.youtube.com/watch?v=bv\\_I9XwSj14](http://www.youtube.com/watch?v=bv_I9XwSj14)) O-Töne, Statements und sympathische Bilder heutiger Migranten vermittelt.

„2 Millionen Jahre Migration“ bespielt verschiedene Kanäle, um ihre Botschaft an den Besucher heranzutragen. Sie beginnt mit Porträts aus dem Humae-Projekt (siehe Foto oben), einem fotografischen Langzeitprojekt der brasilianischen Künstlerin Angélica Dass, die die Hautfarbe Tausender Personen dokumentiert und damit ein Statement gegen Rassismus gesetzt hat. Hier setzt „2 Millionen Jahre Migration“ ein Ausrufungszeichen, ebenso wie hinter die übergreifende Ausstellungsmes-sage: „Auch du bist Migrant.“

RU



Fotos: Neanderthal Museum



Eine Ausstellung „für die ganze Familie“, die große und kleine Besucher erreichen möchte. Rechts: Replik des 160 000 Jahre alten Schädels eines „modernen Menschen“, der im äthiopischen Herto gefunden wurde.

heißt, sie setzen geowissenschaftliche und archäologische Methoden ein, einen Methodenmix, um insbesondere die „Kultur-Umwelt-Interaktionen“ zu untersuchen. So sollen auch die fördernden oder hemmenden Umweltfaktoren in der Ausgangsregion, den Durchgangs- und den Zielgebieten besser verstanden werden.

Sprecher Jürgen Richter erläutert die Arbeitsweise am Beispiel eines Fundplatzes im äthiopischen Hochland: die Höhle Mochena Borago. Sie war vor 50 000 Jahren offenbar ein Rückzugsgebiet des modernen Menschen. Die Strategie der Forscher ist, zum einen Artefakte wie Knochenreste, fossile Werkzeuge usw. mit archäologischem Sachverstand zu analysieren. Zum anderen werden Sedimente des Fundplatzes als Bohrkern gewonnen und als Klimaarchive ausgewertet. Von der Kombination beider Blickweisen verspricht man sich viel.

Ergänzende Expertise ist auch auf diesem Feld ein Weg der Forscherwahl. So kooperiert der SFB mit dem 2014 gegründeten

Jenaer Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte. Der Hintergrund: Paläogenetik und Paläoanthropologie haben in den letzten Jahren enorme Sprünge gemacht. So ist auch die DNA-Sequenzierung des Neandertaler-Genoms in internationaler Zusammenarbeit gelungen. In einer Box präsentiert sich diese in einem Mikro-Reaktionsgefäß. Ein kleines Exponat, das Zeugnis einer großen Forschungsleistung ablegt – auf den ersten Blick völlig unspektakulär und doch sehr aufregend (siehe Foto S. 21).

Auch darüber lohnt es nachzudenken. Was ebenso für die Botschaft der gesamten Ausstellung gilt: „Unabhängig von Hautfarbe, Religion, Sprache, ethnischer Identität und kultureller Prägung“, heißt es auf der letzten Tafel, „hat jeder Mensch Migrationshintergrund. In einer Welt, die im Zuge der Globalisierung immer mehr zusammenrückt, sollten wir Migration als natürlichen Bestandteil unseres Lebens begreifen, sowohl persönlich als auch im gesellschaftlichen und politischen Leben zu wachsen.“

Ein solches Diktum mag der eine oder andere als politisch-korrekten Zeigefinger empfinden oder gar als schales Gutmenschentum abtun. Aber weitaus wichtiger ist die implizite Haltung, die die Ausstellung vermitteln und bestärken kann: die Haltung „einer gewissen Gelassenheit“ im Umgang mit Migration, gegenüber „Menschen mit Migrationshintergrund“, den damit verbundenen Fragen, Belastungen und Chancen. Wissend, dass Migration (vor-)gestern, heute und (über-)morgen zum menschlichen Dasein auf dem Blauen Planeten gehört. Der Blick auf zwei Millionen Jahre Migration und Menschheitsgeschichte ist so gesehen ein hilfreicher und wertvoller.

**Dr. Rembert Unterstell**  
ist Chef vom Dienst der „forschung“.

Die Ausstellung wird nach ihrer Präsentation im Neanderthal Museum (noch bis zum 5. November 2017) auch selbst wandern und an weiteren Orten in der Bundesrepublik zu sehen sein.

[www.neanderthal.de/de/sonderausstellungen.html](http://www.neanderthal.de/de/sonderausstellungen.html)





Foto: dpa/Matthias Schrader

## Pioniere beim Wiederaufbau?

Flüchtlinge und Vertriebene und ihre Integration in den westdeutschen Arbeitsmarkt nach dem Zweiten Weltkrieg

Längst deuten Zeithistoriker das 20. Jahrhundert als „Jahrhundert der Vertreibungen“. Dazu zählen auch Flucht, Zwangswanderung und Schicksal von mindestens 12 Millionen Deutschen aus Ost- und Mitteleuropa und den ehemaligen preußischen Ostgebieten des Deutschen Reiches. Eine wirtschaftshistorische Perspektive auf die Vertreibung

verfolgt Privatdozent Dr. Sebastian Braun, University of St Andrews, in seinem seit 2015 geförderten Projekt „Die volkswirtschaftlichen Effekte der Vertriebenen und ihre Integration in Westdeutschland, 1945–70“.

Die Schlüsselfrage: Wie hat sich die Integration in den Arbeitsmarkt vollzogen? Im September 1950 war etwa jeder sechste Westdeutsche ein Vertriebener.

Zunächst entsteht eine elektronische Datenbank auf der Grundlage der Volks- und Berufszählungen von 1946, 1950, 1961 und 1970. Dann sollen „die mittel- bis langfristigen Auswirkungen des Zustroms der Vertriebenen auf die Beschäftigungsstruktur westdeutscher Regionen“ analysiert werden. In übergreifender Absicht will das Projekt sichtbar machen, „welche Faktoren den ökonomischen Integrationsprozess der Vertriebenen beschleunigt oder verlangsamt haben“.



Das Projekt in der DFG-Datenbank Gepris: [gepris.dfg.de/gepris/projekt/267108021](http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/267108021)

## Raumwissen und Wissensräume

Berliner Exzellenzcluster „TOPOI“ versucht, Faktoren in der Entwicklung antiker Kulturen tiefer zu verstehen

Vernetzte Grundlagenforschung mit Blick auf die Antike: Der Exzellenzcluster „TOPOI – Die Formation und Transformation von Raum und Wissen in den antiken Kulturen“ verfolgt das Ziel, die Verknüpfungen von Raum und Wissen in den Zivilisationen des Vorderen Orients, des Mittelmeers, des Schwarzmeergebiets und Teilen der Eurasischen Steppe vom 6. Jahrtausend v. Chr. bis circa 500 n. Chr. zu erforschen. Er wird seit 2007 von der DFG gefördert und versucht in interdisziplinärer Zusam-

menarbeit, Räume, räumliche Systeme und verschiedene Formen von raumbezogenem Wissen als miteinander verbundene Faktoren in der Entwicklung antiker Kulturen zu verstehen.

„Studiert werden Räume in großem Maßstab – etwa unterschiedliche Ideen vom Kosmos oder die Grenzen und die Kontrolle von Großreichen – ebenso wie Räume mittlerer Größe – das nähere Lebensumfeld und seine spezifische räumliche Ordnung – sowie Kleinräume, in denen wir das

Innere unserer Körper oder den Ort unser geistigen Fähigkeiten kartieren.“

„TOPOI“ fasst die Forschungskapazitäten der altertumsbezogenen Disziplinen am Standort Berlin zusammen und gründet auf der engen Zusammenarbeit der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin mit der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, dem Deutschen Archäologischen Institut, der Staatsbibliothek Berlin/Preußischer Kulturbesitz, den Staatlichen Museen Berlin/Stiftung Preußischer Kulturbesitz und des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte.



Das Projekt in der DFG-Datenbank Gepris: [gepris.dfg.de/gepris/projekt/39235742](http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/39235742)

## Mobilität(en) an der Schwelle zur Neuzeit

Kolleg-Forschergruppe will neue Perspektive einnehmen

Migration und Mobilität in Spätantike und Frühmittelalter“ ist das Thema einer jetzt angelaufenen Kolleg-Forschergruppe an der Universität Tübingen. Die Gruppe will ihren Fokus über die klassische Zeit der „Völkerwanderung“ hinauslenken und nutzt dafür einen Mobilitätsbegriff, der „verschiedene Formen von Mobilität (bis hin zur Mobilität von Geistlichen oder agrarischen Arbeitskräften)“ kennt und deren Auswirkungen als „ein Spektrum mit fließenden Übergängen“ begreift, „das historisch vergleichend zu analysieren ist“. Damit soll „eine grundlegend neue Perspektive auf die Jahrhunderte des Wandels von der römischen zur poströmischen Welt in ihrer Leistungsfähigkeit“ erprobt werden. Das Projekt steckt in seinen Anfängen und wird seit 2016 von der DFG gefördert.



Das Projekt in der DFG-Datenbank Gepris: [gepris.dfg.de/gepris/projekt/289020600](http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/289020600)

## Vernetzte Flüchtlingsforschung

DFG fördert wissenschaftliches Networking / Interdisziplinarität als Herausforderung

Viele Forschungsfelder stehen vor der Herausforderung, dass Forscherinnen und Forscher neben- statt miteinander arbeiten. Das ist bei Studien zur Migrationsgeschichte, zu Flucht, Vertreibung und Asyl nicht anders. Das seit 2015 DFG-geförderte Netzwerk „Grundlagen der Flüchtlingsforschung“, angesiedelt am Institut für Migrationsforschung und Interkulturelle Studien

aber auch Fragen wie Normativität und Ethik in der Flüchtlingsforschung zu diskutieren. Ein weiteres Ziel ist, ein Referenzbuch zu Grundlagen der Flüchtlingsforschung zu publizieren, darüber hinaus „die Entwicklung einzelner und kollaborativer Forschungsprojekte mit internationaler Bedeutung“ sowie die Etablierung langfristiger Strukturen für eine dauerhafte interdisziplinäre Zusammenarbeit auf diesem Feld zu unterstützen.



Das vom BMBF geförderte Projekt „Flucht: Forschung und Transfer“ bietet unter anderem eine interaktive Forschungslandkarte mit derzeit über 500 recherchierbaren Projekten: <https://flucht-forschung-transfer.de/map/#6/51.200/9.000>



Das Projekt in der DFG-Datenbank Gepris: [gepris.dfg.de/gepris/projekt/270107948](http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/270107948)

Als Teil 3 der Serie lesen Sie im nächsten Heft:

**Wanderungsanreize und Wanderungsbarrieren? Spracherwerb und Migration in einer volkswirtschaftlichen Perspektive**

Thomas Niendorf, Florian Brenne und Johannes Günther

# Was daraus alles werden kann

Von Kunststoff bis Keramik – additive Fertigung, besser bekannt als 3-D-Druck, ist mit nahezu allen Materialien möglich. Werkstoffforscher zeigen mit Metallen, dass „noch mehr geht“. Durch ein optimiertes lokales Prozessdesign wollen sie neue Werkstoffeigenschaften schaffen.



Am Anfang steht immer der Computer. Mit seiner Hilfe wird jedes Produkt auf den Weg gebracht: Designer und Ingenieure entwerfen und optimieren mit geeigneter Software die Form eines Bauteils oder Produkts. Dabei haben Ingenieure natürlich auch dessen Eigenschaften und die Kosten der Produktion im Blick. Bei traditionellen Ferti-

gungsprozessen wie Drehen und Fräsen, Bohren und Gießen hatte dies immer zur Folge, dass das Produktdesign den Grenzen eines jeden Herstellungsprozesses gehorchen musste. Diese Grenzen verschwimmen nun mit Blick auf 3-D-Druckprozesse. Aus einem „Design for Manufacturing“ ist nun ein „Design for Function“ geworden. Ein Innovationssprung!

Lösungen für bekannte oder neue Fragen müssen sich nicht mehr den bislang unausweichlichen Fertigungszwängen unterwerfen. So wird es möglich, neue Lösungswege zu gehen und dabei Produkte zu schaffen, die zum Beispiel durch ein minimales Gewicht, höchste Ressourceneffizienz oder eine erweiterte Funktionalität gekennzeichnet sind. Dabei können die Produkte sogar günstiger

als ihre konventionell gefertigten Pendanten sein. Diese neuen Möglichkeiten werden in vielen industriellen Branchen nachgefragt. Nicht nur die Biomedizintechnik und die Luftfahrt, die aktuell dominierenden Einsatzbereiche gedruckter Bauteile, sondern auch die Automobilindustrie sowie die Schmuckindustrie zeigen sich interessiert.

Die Fantasie der Forscher wird davon beflügelt, nahezu beliebige Geometrien von ganz groß bis hin zu ganz klein, das heißt im Submillimeterbereich, zu erschaffen. Bis auf den 3-D-Drucker sind hierzu keine weiteren Werkzeuge notwendig. Und gedruckt werden kann in nahezu allen Materialien, von Kunststoffen über Metalle bis hin zu Keramiken. Für jeden Werkstoff gibt es eine spezialisierte Technologie und Anlage. Generell hat die Verarbeitung von Metallen in den vergangenen Jahren einen erheblichen technologischen Schub bekommen. Nachdem die Leistungsfähigkeit der Anlagen zur additiven Verarbeitung von Metallpulvern verbessert werden konnte, sind weitere Anwendungsfelder in den Blick getreten.

An dieser Stelle kommt nun die Forschung der Ingenieure aus der Werkstofftechnik ins Spiel. Herausforderung und Chance zugleich ist, dass Geometrie und Werkstoff simultan im Prozess entstehen und sich dabei wechselseitig beeinflussen. Qualität und Zuverlässigkeit einer gefertigten Struktur sind somit weitaus komplexer als bei konventioneller Herstellung mit dem Werkstoffzustand und der Geometrie verflochten. Dank des extrem raschen Aufschmelzens und Erstarrens der Metallpulver, hervorgerufen durch ein nur sehr kleines lokales Schmelzbad, entstehen Werkstoffzustände, die in konventionell be-

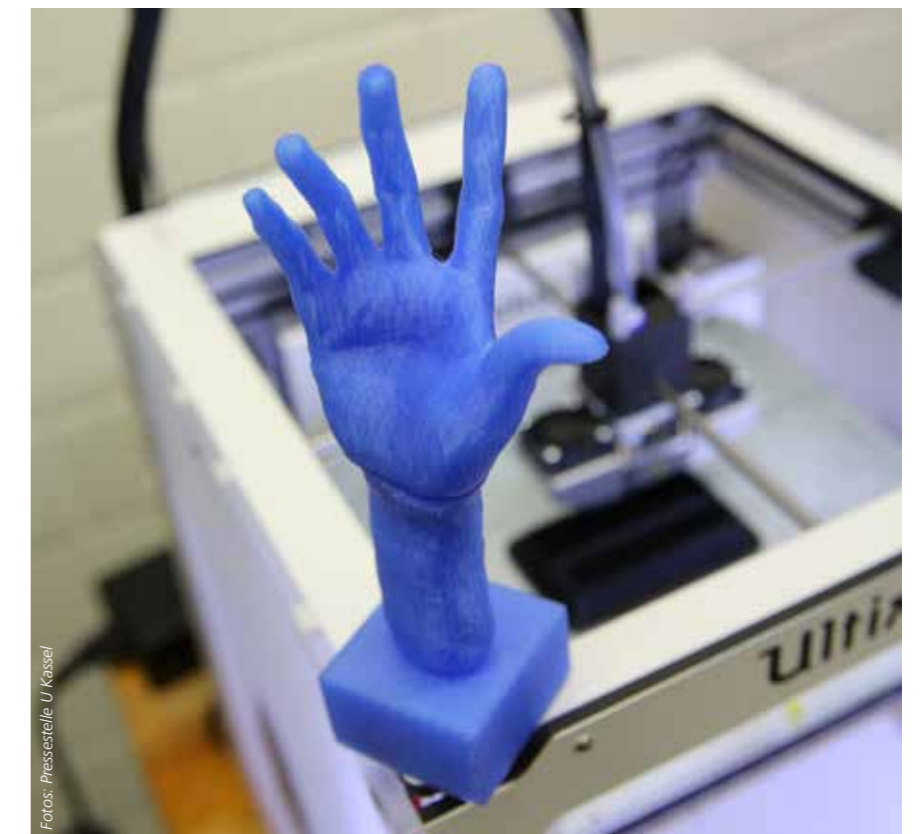
arbeiteten Strukturen gar nicht möglich sind. Einen entscheidenden Faktor stellen die zum Aufschmelzen verwendeten Energiequellen dar – so kommt neben der weitverbreiteten Lasertechnologie auch der Elektronenstrahl zum Einsatz. So können die Forscher neue, spezielle Materialzustände schaffen.

Um die Eigenschaften eines Bauteils beeinflussen und bewerten zu können, müssen die Forscher den gesamten 3-D-Druckprozess im Auge haben. Angefangen bei der Qualität der Ausgangspulver über die verarbeitungsrelevanten Prozessparameter bis hin zu einer eventuell erforderlichen Nachbehandlung müssen sie Einfluss und Auswirkung

eines jeden Faktors mit Blick auf die Gesamtstruktur erfassen. Dabei darf auch der „Faktor Mensch“ nicht fehlen. Die Verfahren der additiven Fertigung erfordern aktuell noch sehr viel Aufmerksamkeit und Know-how beim Personal, sodass die Eigenschaften des Bauteils durchaus einen Fingerabdruck des handelnden Menschen haben können.

Im Fokus der Emmy Noether-Nachwuchsgruppe „Funktional gradierte Strukturen auf Basis hochmanganhaltiger Eisenbasiswerkstoffe – Vom TWIP-Effekt zur Superelastizität“ stehen die Wechselwirkungen zwischen Prozessparametern im 3-D-Druckprozess, der Mikrostruk-

*Links: Das Entnehmen der Bauteile nach dem Elektronenstrahlprozess geschieht überwiegend von Hand, wobei die oft hochkomplexen Strukturen aus einem vorgesinterten Pulverkuchen über Strahlprozesse freigelegt werden müssen. Unten: Die Hand konnte mithilfe des „Fused Deposition Modelling“ aus einem Polyamid hergestellt werden.*



tur, das heißt des inneren Aufbaus des metallischen Werkstoffs, sowie der mechanischen Eigenschaften des Bauteils. Letztere beinhalten zum einen die Festigkeit des Werkstoffs, durch die zum Beispiel die maximale Belastbarkeit im Falle eines Crashes bestimmt ist. Zum anderen ist die sogenannte Schadenstoleranz von Interesse, die Widerstandsfähigkeit

des Werkstoffs gegenüber der Ausbreitung eines Risses.

Um der Mikrostruktur sowie den mechanischen Eigenschaften der eingesetzten Metalle auf den Grund zu gehen, setzen die Forscher auf unterschiedlichste Untersuchungsmethoden. Der innere Aufbau der Werkstoffe wird über verschiedene Mikroskope erforscht. Diese geben



Bei vielen additiven Fertigungsprozessen werden feinste Metallpulver zu hochkomplexen Strukturen verschmolzen (oben). So lassen sich zum Beispiel extrem leichte Trägerstrukturen für den Luftfahrtbereich umsetzen oder individualisierte, passgenau hergestellte Implantate für einen Patienten realisieren (unten).

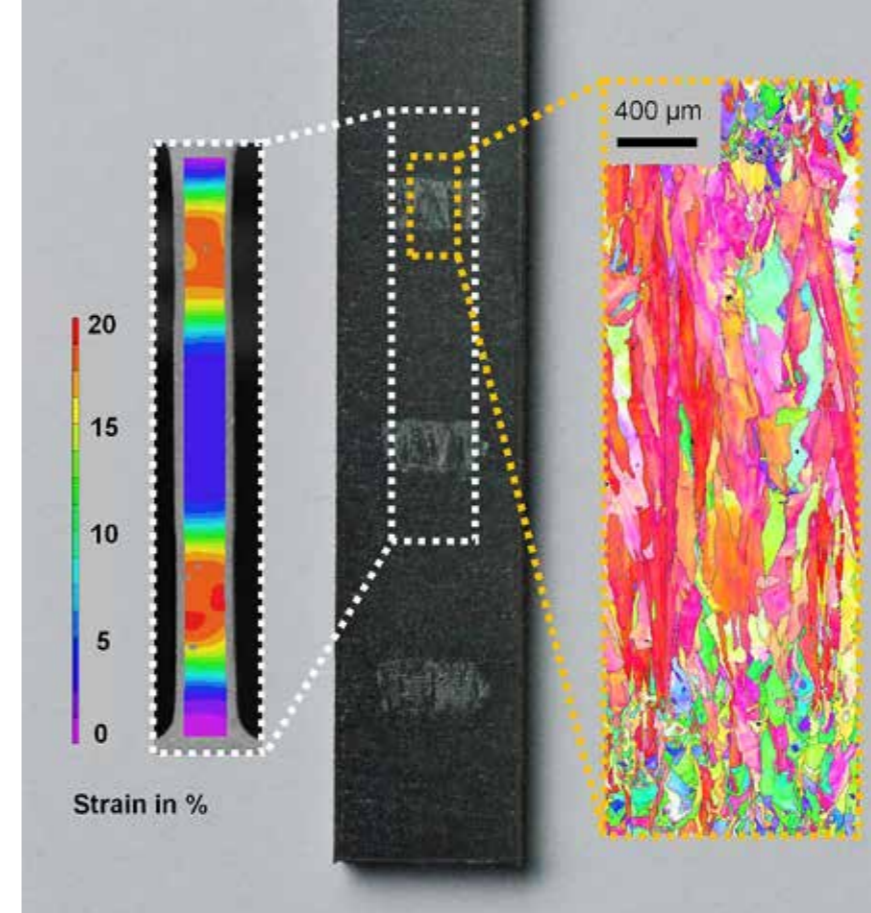


Fotos: Pressestelle U Kassel

Einblicke in die Strukturen bis auf die Nanometerskala, das heißt weit unterhalb des Durchmessers eines Haars. Diese Strukturen sind entscheidend für die Grundeigenschaften einer Komponente auf der sogenannten Makroskala, das heißt auf Ebene der realen Bauteilgröße. Schon die mikrostrukturelle Betrachtung der additiv gefertigten Strukturen gibt Forschern Aufschlüsse über zu erwartende Eigenschaften. So kann über die Kontrolle der Prozessparameter in der additiven Fertigung die Erstarrungsstruktur der Materialien punktgenau beeinflusst werden. Möglich ist eine Bandbreite von feinkörnigen Zuständen höchster Festigkeit bis hin zu nahezu einkristallinen, temperaturrobusten Strukturen.

Abhängig vom Anwendungsszenario lassen sich die Eigenschaften einer metallischen Legierung somit maßschneidern. Da sich alle mikrostrukturellen Varianten ausgehend von nur einem Pulver auf einer Anlage realisieren lassen, kann mal die eine, mal die andere Variante ortsgenau eingestellt werden. Darüber hinaus lässt sich im Bauteil ein mikrostruktureller Strichcode einbringen, der von außen nicht sichtbar ist. Auf diesem Wege können auch Kopierschutzmerkmale in Bauteile integriert werden, die vom Kunden nur über Kenntnis des genauen Ortes auffindbar sind.

Weiterhin erlaubt diese Art von „mikrostruktureller Gradierung“, dass Festigkeit und Verformbarkeit lokal anpassbar sind. So könnte eine Komponente im Fall einer schlagartigen Beanspruchung wie eine Ziehharmonika verformt werden, ohne dabei zu versagen. Zur Untersuchung setzen die Forscher Verformungsapparaturen ein, die um bildgebende Verfahren ergänzt



Die Abbildung zeigt einen über verschiedene Laserquellen hergestellten Metallstab (Mitte), der mehrere Übergänge zwischen einer feinen und einer groben Mikrostruktur aufweist (rechts). Unter Belastung ergeben sich in den Bereichen der groben Mikrostruktur höhere Dehnungen als im Bereich der feinen Mikrostruktur (links).

werden. Im Ergebnis lassen sich tiefe Einblicke in das Material- und Bauteilverhalten bei Verformungen gewinnen, die später zum Beispiel eine gewichtsoptimierte Anpassung der Strukturen ermöglichen.

Mit den vielfältigen Möglichkeiten additiv gefertigter und hochkomplexer geometrischer Strukturen geben sich Werkstoffforscher nicht zufrieden. Ihr Ziel ist es, Werkstoffe mit besonderen Eigenschaftsprofilen vorzudenken und zu realisieren, die nur über die Verfahren der additiven Fertigung hergestellt werden können. Ansätze und Stichworte dafür sind auf der Grundlage von Mischpulvern realisierte und additiv gefertigte „Smart Materials“. Da Aufschmelzen und Erstarren in den additiven Fertigungsverfahren in kleinsten zeitlichen Intervallen geschehen, können

auch vollständig neue Verbundmaterialien realisiert werden. Erstmals ist es unter Beteiligung der Forscher so gelungen, eine Eisen-Silber-Legierung herzustellen, die eine neuartige Generation von bioresorbierbaren, das heißt sich mit der Zeit im Körper auflösenden, Implantaten ermöglichen könnte.

Der Umgang mit und die Verarbeitung von „Smart Materials“ ist ein vielversprechendes Forschungsfeld. So lassen sich hochkomplexe und hocheffiziente Stellelemente auf Basis von sogenannten Formgedächtnislegierungen direkt realisieren – darunter versteht man Materialien, die kontrolliert zwischen zwei unterschiedlichen Formen wechseln können. Diese Legierungen können nach einer Verformung durch einfache Erwärmung in ihre ursprüngliche Form zurücktransformiert werden. Eine Integration

von derartigen „Smart Materials“ in etablierte Hochleistungslegierungen wird deren Schadenstoleranz voraussichtlich erheblich steigern. Auch wenn die Forscher an dieser Stelle noch nicht den endgültigen Nachweis für diese These erbringen konnten, sind die ersten Schritte in Richtung dieser Vision getan. Das Zwischenfazit: Nicht nur die erfolgreiche Verarbeitung von Formgedächtnislegierungen über die additive Fertigung, auch die Herstellung funktional gradierter Strukturen ist gelungen. Diese Erfolge versprechen weitere spannende Jahre in der Grundlagenforschung und eröffnen den Blick auf die mannigfaltigen Anwendungsfelder neuer Materialien aus der additiven Fertigung.



**Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf** ist Fachgebietsleiter für Metallische Werkstoffe,

**Dipl.-Ing. Florian Brenne** und **Johannes Günther, M.Sc.** sind Projektmitarbeiter.

Adresse: Universität Kassel, Institut für Werkstofftechnik – Fachgebiet Metallische Werkstoffe, Mönchebergstraße 3, 34125 Kassel.

DFG-Förderung im Emmy Noether-Verfahren.

[www.uni-kassel.de/maschinenbau/institute/institut-fuer-werkstofftechnik/fachgebiete/metallische-werkstoffe/forschung-aktuell.html](http://www.uni-kassel.de/maschinenbau/institute/institut-fuer-werkstofftechnik/fachgebiete/metallische-werkstoffe/forschung-aktuell.html)





# Anerkennung und Ansporn

40 Jahre Heinz Maier-Leibnitz-Preis: Jubiläumsveranstaltung und Preisverleihung in Berlin

Zur Freude bestand an diesem Nachmittag gleich doppelter Anlass: Zusammen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zeichnete die DFG am 3. Mai in Berlin vier junge Wissenschaftlerinnen und sechs junge Wissenschaftler mit dem diesjährigen Heinz Maier-Leibnitz-Preis aus. Und im Anschluss an die Preisverleihung feierten rund 200 Gäste aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft den 40. Geburtstag der wichtigsten Auszeichnung für den wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland, die nach dem Atomphysiker und früheren DFG-Präsidenten benannt ist, in dessen Amtszeit sie erstmals verliehen wurde.

Von Vertrauen war dabei hier wie dort viel die Rede, und ebenso von Freiheit. DFG-Präsident Prof. Dr. Peter

Strohschneider erinnerte daran, dass die heute für die DFG so selbstverständliche Unterscheidung von Personalförderung und Projektförderung im Grunde mit Maier-Leibnitz erst begonnen habe: „Während seiner Zeit als Präsident hat er sich in unermüdlicher Weise um die Förderung von Personen verdient gemacht. Dazu gehörte auch, der Förderung durch Preisvergabe den Weg zu ebnen, das heißt letztlich: durch eine auf Vertrauen beruhende Förderung, die der potenziellen Verengung des Förderungswürdigen durch bürokratische Engstirnigkeit widersprach.“

Für Bundesforschungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka steht der Heinz Maier-Leibnitz-Preis „für die Chancen und Freiheiten des deutschen Wissenschaftssystems. Sein

Ziel ist es, herausragend talentierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der frühen Phase ihrer Karriere zu würdigen und damit zu motivieren“, so Wanka weiter über den inzwischen mit 20 000 Euro dotierten Preis, für den das BMBF der DFG seit 1977 fast 4 Millionen Euro bereitgestellt hat.

Wie sehr der Preis tatsächlich als Katalysator für wissenschaftliche Karrieren wirkt, zeigte sich in der Festveranstaltung sodann immer wieder. „Der Preis schafft absolute Sichtbarkeit, auch über das eigene Fach hinaus“, betonte etwa Prof. Dr. Gisela Lanza, eine der Ausgezeichneten, die in einem eigens für das Jubiläum produzierten Film zu Wort kommen. Bei ihr selbst, so die Preisträgerin von 2009 und heutige Professorin für Pro-

duktionssysteme und Qualitätsmanagement am Karlsruher Institut für Technologie, sei der Preis sei zudem ausschlaggebend für ihre Laufbahnentscheidung zwischen Industrie und Wissenschaft gewesen, da er ihr Vertrauen in die Qualität der eigenen wissenschaftlichen Arbeit bestärkt habe.

„Der Preis hat mich bestärkt, den Weg weiterzugehen – denn wenn das positive Feedback aus der Wissenschaft kommt, dann ist man auf dem richtigen Weg“, sagte auch Prof. Dr. Jessica Burgner-Kahrs, Preisträgerin von 2015 und nun Professorin für Kontinuumsrobotik an der Leibniz Universität Hannover. Sie warf zusammen mit Prof. Dr. em. Friedrich Wilking, einem der ganz frühen Preisträger, in einem Podiumsgespräch reizvolle Blicke aus unterschiedlichen Generationen auf den Preis. Für Wilking, Preisträger-Jahrgang 1979 und inzwischen Emeritus für Kognitive und Entwicklungspsychologie der Universität Zürich, bringt der Preis nicht zuletzt „ein stärkeres Bewusstsein für den wissenschaftlichen Nachwuchs“ mit sich. Dem konnte sich Burgner-Kahrs nur anschließen: „Meine Leidenschaft an junge Wissenschaftler zu vermitteln ist mir ein

Anliegen, man möchte weitergeben, wie gute wissenschaftliche Arbeit auszusehen hat.“ Nicht zuletzt erlaube der Preis, sich für die Verbesserung des Wissenschaftssystems insgesamt zu engagieren. „Den Heinz Maier-Leibnitz-Preis nutze ich auch, um mich für den Nachwuchs und bessere Arbeitsbedingungen einzusetzen.“

Gleiches erhoffen sich DFG und BMBF sicher auch von den zehn Ausgezeichneten der Jubiläums-Preisrunde. Zu ihnen sagte DFG-Präsident Strohschneider: „Nur weil Sie von ihrer Freiheit Gebrauch machten und machen, ihre Anlagen zu außerordentlichen wissenschaftlichen Leistungen zu nutzen, können auch wir heute von unserer Freiheit Gebrauch machen und Ihnen den Heinz Maier-Leibnitz-Preis verleihen. Dies ist nur möglich, weil wir Ihnen vertrauen: Weil wir Ihnen vertrauen können, weil Sie selbst ein Zutrauen gefasst haben zu etwas, von dem Sie allein wissen – das Geheimnis ihrer je individuellen Schaffenskraft. Wir können Sie heute auszeichnen, aber Sie haben sich schon lange selbst ausgezeichnet. Ohne ihr Zutrauen zu sich, wäre unser Vertrauen in Sie vergebens.“ **schae**

**Allen Grund zur Freude:** Die diesjährigen Heinz Maier-Leibnitz-Preisträgerinnen und -Preisträger zusammen mit dem DFG-Präsidenten, der Bundesforschungsministerin und der Vorsitzenden des Auswahlausschusses auf dem Gendarmenmarkt.



## 195

### Antragskizzen

für Exzellenzcluster haben die Hochschulen in Deutschland fristgerecht bis zum 3. April 2017 bei der DFG eingereicht und damit in der ersten Förderlinie der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder ins Rennen geschickt. Dies sind drei Skizzen mehr, als im Dezember 2016 in unverbindlichen Absichtserklärungen angekündigt worden waren. Insgesamt beteiligen sich 63 Universitäten aus allen 16 Bundesländern mit einer oder mehreren Skizzen an der Vorrunde des neuen Wettbewerbs zur Förderung der Spitzenforschung. Von den 195 Skizzen wurden 47 von mehreren Universitäten im Verbund abgegeben, darunter sechs Skizzen von drei Universitäten gemeinsam. Rund zwei Drittel sehen die Beteiligung außeruniversitärer Partner vor. Die Skizzen verteilen sich fast gleichmäßig auf die vier großen Bereiche Natur-, Lebens-, Ingenieur- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften; die Mehrzahl ist dabei multidisziplinär angelegt. Ende April bereits begannen die ersten Begutachtungen in den insgesamt 21 hauptsächlich international besetzten Panels. Auf der Grundlage ihrer wissenschaftlichen Qualitätsurteile entscheidet am 28. September 2017 das mit 39 überwiegend im Ausland tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern besetzte „Expertengremium“ darüber, welche Skizzen in die Endrunde kommen.



# Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen

DFG-Stellungnahme als Beitrag zur öffentlichen Debatte

Mit einer Stellungnahme zur Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen hat die DFG Position in der aktuellen öffentlichen Debatte um die „Replikationskrise“ bezogen. „Die Frage nach der Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen berührt im Kern die Frage der Qualität von Forschung und betrifft die gesamte Wissenschaft“, betont DFG-Präsident Prof. Dr. Peter Strohschneider in dem im April vorgelegten Papier. „Mit der Stellungnahme kommt die DFG daher als Forschungsförderorganisation und Selbstverwaltungsorganisation für die Wissenschaft in Deutschland ihrer Verantwortung nach, sich in der Debatte zu positionieren.“ Den Anstoß zur Diskussion hatte eine Serie zur Replizierbarkeit von Forschungsergebnissen (in der Biomedizin) in der Fachzeitschrift „Lancet“ im Jahr 2014 gegeben.

In der Stellungnahme weist die DFG darauf hin, dass die Wiederhol-

barkeit von Ergebnissen, Replikation genannt, nur eines von vielen unterschiedlichen Verfahren zur Qualitätssicherung von Ergebnissen empirisch-quantitativ arbeitender Wissenschaftsgebiete ist. Sie unterstreicht zudem, dass Nicht-Replizierbarkeit nicht immer mit schlechter Wissenschaft gleichzusetzen ist und die Gründe für Nicht-Replizierbarkeit auch struktureller Natur sind, wie beispielsweise der steigende Wettbewerbs- und Beschleunigungsdruck im Wissenschaftssystem.

Schließlich nimmt die DFG verschiedene relevante Aspekte ihres Handelns als Organisation der Forschungsförderung und der wissenschaftlichen Selbstverwaltung in den Blick. Dabei sieht sie sich in der Verantwortung, die fachspezifisch bereits angestoßenen Diskussionsprozesse zu begleiten.

Die Stellungnahme ist in deutscher und englischer Sprache verfügbar.

[www.dfg.de/pm/2017\\_13](http://www.dfg.de/pm/2017_13)



Grafiken: fotolia/atScene

## Fünf Jahre Antragsperre

Hauptausschuss rügt Biologin wegen Falschangaben

Die DFG hat erneut Konsequenzen aus einem Fall von wissenschaftlichem Fehlverhalten gezogen. Der Hauptausschuss beschloss Ende März Maßnahmen gegen die Molekular- und Zellbiologin Dr. Tina Wenz gemäß der DFG-Verfahrensordnung zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten.

Wenz, die vormals an der Universität zu Köln tätig war und inzwischen aus der Wissenschaft ausgeschieden ist, wurde mit einer „Schriftlichen Rüge“ und mit einem „Ausschluss von der Antragsberechtigung für fünf Jahre“ belegt. Mit seinem Beschluss folgte der Hauptausschuss einer Empfehlung des DFG-Ausschusses zur Untersuchung von Vorwürfen wissenschaftlichen Fehlverhaltens.

Der Ausschuss hatte zuvor nach eingehender Untersuchung festgestellt, dass Wenz wissenschaftliches Fehlverhalten wegen grob fahrlässiger Falschangaben in einer Publikation vorzuwerfen ist und ihr zudem eine Verantwortung für Falschangaben in sechs Veröffentlichungen aufgrund ihrer Benennung als Corresponding Author beziehungsweise Erstautorin zukommt. Insgesamt habe Wenz ein hohes Maß an Unstimmigkeiten und Fehlern in mehreren Publikationen zu verantworten. Diese Fehler hätten sich wie ein „roter Faden“ durch ihre wissenschaftliche Karriere gezogen. Der Ausschuss berücksichtigte bei seiner Entscheidungsfindung auch, dass Wenz gerade als erfahrene Wissenschaftlerin ihrer Vorbildfunktion in keiner Weise gerecht geworden sei.

[www.dfg.de/pm/2017\\_07](http://www.dfg.de/pm/2017_07)



Die sechs diesjährigen Europa-Preisträger der DFG präsentieren sich zusammen mit DFG-Vizepräsident Wolfgang Ertmer (l.) dem Fotografen. Sie erhielten die Auszeichnung Ende Mai beim Finale des Bundeswettbewerbs „Jugend forscht“ in Erlangen zusätzlich zu ihren Bundessiegen in verschiedenen Wettbewerbskategorien. [www.dfg.de/geofoerderte\\_projekte/wissenschaftliche\\_preise/europa-preis/2017/index.html](http://www.dfg.de/geofoerderte_projekte/wissenschaftliche_preise/europa-preis/2017/index.html)

## Aus der Förderung

Die DFG richtet 15 weitere Sonderforschungsbereiche ein. Dies beschloss der zuständige Bewilligungsausschuss auf seiner Frühjahrssitzung in Bonn. Die neuen SFB werden mit insgesamt 128 Millionen Euro gefördert. Hinzu kommt eine 22-prozentige Programmpauschale für indirekte Kosten aus den Forschungsprojekten. Drei der 15 eingerichteten Verbünde sind SFB/Transregio (TRR), die sich auf mehrere antragstellende Forschungsstandorte verteilen. Alle neuen Sonderforschungsbereiche werden ab dem 1. Juli 2017 zunächst vier Jahre lang gefördert.

Zusätzlich zu den 15 Einrichtungen stimmte der Bewilligungsausschuss für die Verlängerung von 17 Sonderforschungsbereichen für jeweils eine weitere Förderperiode. Ab Juli 2017 fördert die DFG damit insgesamt 267 Sonderforschungsbereiche. [www.dfg.de/pm/2017\\_16](http://www.dfg.de/pm/2017_16)

17 neue Schwerpunktprogramme werden ab 2018 von der DFG gefördert. In den SPP sollen wissenschaftliche

Grundlagen besonders aktueller oder sich gerade bildender Forschungsgebiete untersucht werden. Vom DFG-Senat wurden die neuen Schwerpunktprogramme aus insgesamt 66 zuvor bei der DFG eingereichten Initiativen ausgewählt.

Die bewilligten Programme decken die gesamte fachliche Breite in den Geistes- und Sozialwissenschaften, Lebenswissenschaften, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften ab. Ihr Themenspektrum reicht von den innerafrikanischen Beziehungen zwischen Regenwald und Mittelmeer über lichtkontrollierte Reaktivität von Metallkomplexen, die Kolonisierung und Interaktion von Tumorzellen innerhalb des Knochenmilieus bis hin zur Dekonstruktion und Rekonstruktion der pflanzlichen Mikrobiota und zu neuen Materialien für die laserbasierte additive Fertigung. Die 17 neuen Initiativen werden 2018 ihre Arbeit aufnehmen. Dann befinden sich insgesamt 97 SPP in der DFG-Förderung.

[www.dfg.de/pm/2017\\_09](http://www.dfg.de/pm/2017_09)

Zur weiteren Stärkung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland fördert die DFG 15 neue Graduiertenkollegs, darunter zwei Internationale Graduiertenkollegs (IGK) mit Partnern in Australien und China. Dies hat der zuständige Bewilligungsausschuss bei seiner Frühjahrssitzung beschlossen. Die Einrichtungen werden zunächst viereinhalb Jahre lang gefördert und erhalten in dieser Zeit insgesamt etwa 66 Millionen Euro.

Die Graduiertenkollegs bieten Doktorandinnen und Doktoranden die Chance, in einem strukturierten Forschungs- und Qualifizierungsprogramm auf hohem fachlichem Niveau zu promovieren. Insgesamt fördert die DFG zurzeit 213 Graduiertenkollegs, darunter 40 Internationale Graduiertenkollegs; die 15 neuen Kollegs werden ab September 2017 ihre Arbeit aufnehmen.

[www.dfg.de/pm/2017\\_14](http://www.dfg.de/pm/2017_14)

Der Senat der DFG hat die Förderung von vier neuen Forschergruppen sowie zwei neuen Kolleg-Forschergruppen beschlossen. Zusätzlich zu den jetzt eingerichteten Verbänden kann eine weitere Forschergruppe die Arbeit aufnehmen, die von der DFG gemeinsam mit dem Schweizerischen Nationalfonds (SNF) gefördert wird. Der Senat hatte diesen Verbund bereits im September 2016 mit einer Fördersumme von rund 3 Millionen Euro befürwortet, inzwischen ist auch die Bewilligung durch die schweizerische Partnerorganisation erfolgt. Kolleg-Forschergruppen sind speziell auf geisteswissenschaftliche Arbeitsformen zugeschnitten. Die maximale Förderdauer von Forschergruppen beträgt zweimal drei Jahre, Kolleg-Forschergruppen können zweimal vier Jahre gefördert werden.

[www.dfg.de/pm/2017\\_08](http://www.dfg.de/pm/2017_08)

## Wiederbeginn in Kiew

DFG erneuert Kooperation mit Partnern in der Ukraine und berät beim Aufbau einer National Research Foundation

Zur Wiederaufnahme der institutionellen Zusammenarbeit mit ukrainischen Partnerorganisationen in Wissenschaft und Forschung besuchte Ende April eine DFG-Delegation mit Präsident Prof. Dr. Peter Strohschneider an der Spitze die Uk-

kraine sowie der Eröffnung der Deutschen Botschaft in Kiew.

Der Hintergrund: Als Konsequenz der ukrainischen Staats- und Finanzkrise war 2014 die gemeinsame Förderung von bilateralen Forschungsprojekten eingestellt



raine. Der Besuch fiel in das Umfeld des 25. Jahrestags der Aufnahme diplomatischer Beziehungen mit der

worden. Nun traf Strohschneider die ukrainische Wissenschaftsministerin Lily Hrynevych zu Konsultationen.

Die DFG möchte die gemeinsamen Ausschreibungen mit dem ukrainischen Staatsfonds SFFR wieder aufnehmen. Das war das Ergebnis eines Treffens mit SFFR-Direktor Prof. Dr. Borys Grynyov.

Auch die Nationale Akademie der Wissenschaften (NASU) ist sehr an einem Ausbau der seit über zwei Jahrzehnten bestehenden Beziehungen mit der DFG interessiert. Strohschneider erneuerte zusammen mit Prof. Dr. Borys Paton, dem Präsidenten der NASU, die Kooperationsvereinbarung aus dem Jahre 1995 (Foto), die nach Staatskrise und Reformen in der Ukraine einer Neufassung bedurfte.

Im Zuge der innerukrainischen Reformen von Bildung und Wissenschaft soll die wettbewerbsbasierte Forschungsförderung gestärkt und durch eine National Research Foundation of Ukraine (NRFU) institutionalisiert werden. Bei deren Gründung wird die DFG als größte Forschungsförderorganisation in Europa beratend zur Seite stehen.

[www.dfg.de/dfg\\_magazin/internationales/170516\\_ukraineoperationen](http://www.dfg.de/dfg_magazin/internationales/170516_ukraineoperationen)

## Konsultationen in Mexiko

Auf dem Weg zu noch engerer bilateraler Zusammenarbeit

Zu Konsultationen mit Universitäten und Partnerorganisationen reiste DFG-Generalsekretärin Dorothee Dzwonnek Ende Mai nach Mexiko. Dort sprach sie zunächst mit Repräsentanten der Nationalen Autonomen Universität von Mexiko (UNAM), einer der ältesten und größten Universitäten Südamerikas. Als Ergebnis des Gesprächs soll in naher Zukunft ein Workshop Forscherinnen und Forscher verschiedener Disziplinen beider Länder zusammenführen.

Die DFG-Delegation besuchte auch das erste deutsch-mexikanische Graduiertenkolleg „Zwischen Räumen – Entre Espacios“, das sich seit seiner Einrichtung 2009 zu einem Vorzeigeprojekt entwickelt hat.

Während der bisher achtjährigen Förderzeit konnten mehr als 80 Doktorandinnen und Doktoranden im Kolleg ausgebildet und begleitet werden. Finanziert wird es von der DFG gemeinsam mit dem Colegio de Mexico (COLMEX). Mit deren Präsi-

den Prof. Dr. Silvia Giorguli sprach die DFG-Generalsekretärin über den Ausbau und die Vertiefung der bilateralen Beziehungen und Zusammenarbeit.

Bei einem Treffen mit Enrique Cabrero, dem Direktor des Nationalen Forschungs- und Technologierats (CONACYT), unterstrichen beide Seiten, welchen hohen Stellenwert der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zwischen beiden Förderorganisationen und der Kooperation zwischen den Forscherinnen und Forschern beider Länder zukomme.

[www.dfg.de/dfg\\_profil/geschaeftsstelle/dfg\\_praesenz\\_ausland/lateinamerika/berichte/2017/170613\\_mexikoreise\\_dzwonnek](http://www.dfg.de/dfg_profil/geschaeftsstelle/dfg_praesenz_ausland/lateinamerika/berichte/2017/170613_mexikoreise_dzwonnek)

## Weiterentwicklungen in St. Petersburg

DFG-Delegation zu Gast bei russischen Kooperationspartnern / Neun neue Projekte

Eine DFG-Delegation um Generalsekretärin Dorothee Dzwonnek besuchte Anfang Juni Kooperationspartner in St. Petersburg. In einer Pressekonferenz (siehe Foto rechts), bei einem Workshop und auf einem Abendempfang im „Haus der Wissenschaftler“ ging es um den bilateralen Austausch vor Ort. In einem Gespräch zwischen dem Rektor der Staatlichen Universität St. Petersburg (SPbU), Prof. Dr. Nikolai Kropachev, und der DFG-Generalsekretärin stand neben der weiteren Projektfinanzierung auch die gezielte Fortentwicklung der deutsch-russischen Zusammenarbeit im Mittelpunkt.

In den letzten fünf Jahren hat die DFG knapp 100 Anträge mit Kooperationspartnern aus der nördlichen Hauptstadt Russlands gefördert. Darunter befindet sich auch der erste deutsch-russische Sonderforschungsbereich TRR 160 „Kohärente Mani-



pulation wechselwirkender Spinanregungen in maßgeschneiderten Halbleitern“, der am Joffe-Institut und an der Staatlichen Universität angesiedelt ist. 2017 werden weitere neun Kooperationsprojekte aus Mathematik, Physik, Biologie, Chemie und Geografie in die Förderung aufgenommen.

Zur Kontaktpflege luden die DFG und das Deutsche Generalkonsulat St. Petersburg ihrerseits zu einem Abendempfang im „Haus der Wissenschaftler“ ein. Hier war bereits der SFB/TRR feierlich eröffnet worden.

[www.dfg.de/dfg\\_profil/geschaeftsstelle/dfg\\_praesenz\\_ausland/russland](http://www.dfg.de/dfg_profil/geschaeftsstelle/dfg_praesenz_ausland/russland)



**Kooperation mit dem Iran im Blick:** DFG-Präsident Peter Strohschneider und Mohammad Talebian, Vize-Präsident der Iranian Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization (ICHTO), unterzeichneten Mitte April in Bonn eine gemeinsame Erklärung. Talebians Behörde verwaltet die nationalen Museen und Weltkulturerbestätten im Iran und vergibt die Grabungslizenzen für archäologische Unternehmungen. Bei einem Besuch Strohschneders im Iran im Oktober 2016 waren bereits gemeinsame Forschungsvorhaben angedacht und diskutiert worden – das jetzt unterzeichnete Abkommen untermauert die Kooperationspläne.

## 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 3,1 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](http://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 Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Stärkung der universitären Spitzenforschung durch.

Zu den derzeit 95 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 beim WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Postfach 10 11 61, 69541 Weinheim; Jahresbezugpreise siehe Wiley Online Library; [http://ordering.onlinelibrary.wiley.com/subs.asp?ref=1522-2357&doi=10.1002/\(ISSN\)1522-2357](http://ordering.onlinelibrary.wiley.com/subs.asp?ref=1522-2357&doi=10.1002/(ISSN)1522-2357)

Redaktionsanschrift: DFG, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, Tel. +49 228 885-1, Fax +49 228 885-2180, E-Mail: [redaktionforschung@dfg.de](mailto:redaktionforschung@dfg.de); Internet: [www.dfg.de](http://www.dfg.de)

Redaktion: Marco Finetti (fine; Chefredakteur, v.i.S.d.P.); Dr. Rembert Unterstell (RU; Chef vom Dienst)  
Lektorat: Stephanie Henseler, Inken Kiupel; Mitarbeit: Magdalena Schaeffer (schae), Benedikt Bastong (bb)  
Grundlayout: Tim Wübben/DFG; besscom, Berlin; Produktionslayout: Olaf Herling, Tim Wübben  
Redaktionsassistent: Mingo Jarree

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

ISSN 0172-1518



Wer sind wir? Und woher kommen wir? Es sind die ganz großen Fragen, die immer wieder gestellt werden – und immer wieder neue und verblüffende Antworten nach sich ziehen. Vor wenigen Tagen erst sorgten Leipziger Forscher für Aufsehen in aller Welt, verpflanzten sie die mögliche Wiege der Menschheit doch von einem Ende Afrikas an das andere. Marokko statt Äthiopien und Südafrika als Ursprungsland des Homo sapiens? Oder alle drei? Auch diese Ausgabe unseres DFG-Magazins vermittelt gleich mehrere Einblicke in die Welt der paläoanthropologischen und archäologischen Forschungsarbeit – und in ihre Vermittlung in die Welt außerhalb der Wissenschaft: Wir porträtieren den Kölner Sahara-Forscher und diesjährigen Communicator-Preisträger Stefan Kröpelin und besuchen im Neanderthal Museum eine auf den Ergebnissen eines DFG-geförderten Sonderforschungsbereichs fußende Ausstellung über „2 Millionen Jahre Migration“ – zweiter Teil unserer Serie „Migration und Flucht“. Nicht in diesem Heft, dafür aber in den Räumen des Berliner DFG-Büros ist schließlich noch das ganze Jahr über eine Fotoausstellung zu den ältesten Siedlungsspuren in Amerika zu sehen. Die Bilder von André Pessoa, oben ein besonders leuchtendes Beispiel, zeigen das faszinierende brasilianische Weltkulturerbe der Serra da Capivara.