

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

# RUBIN

WISSENSCHAFTSMAGAZIN



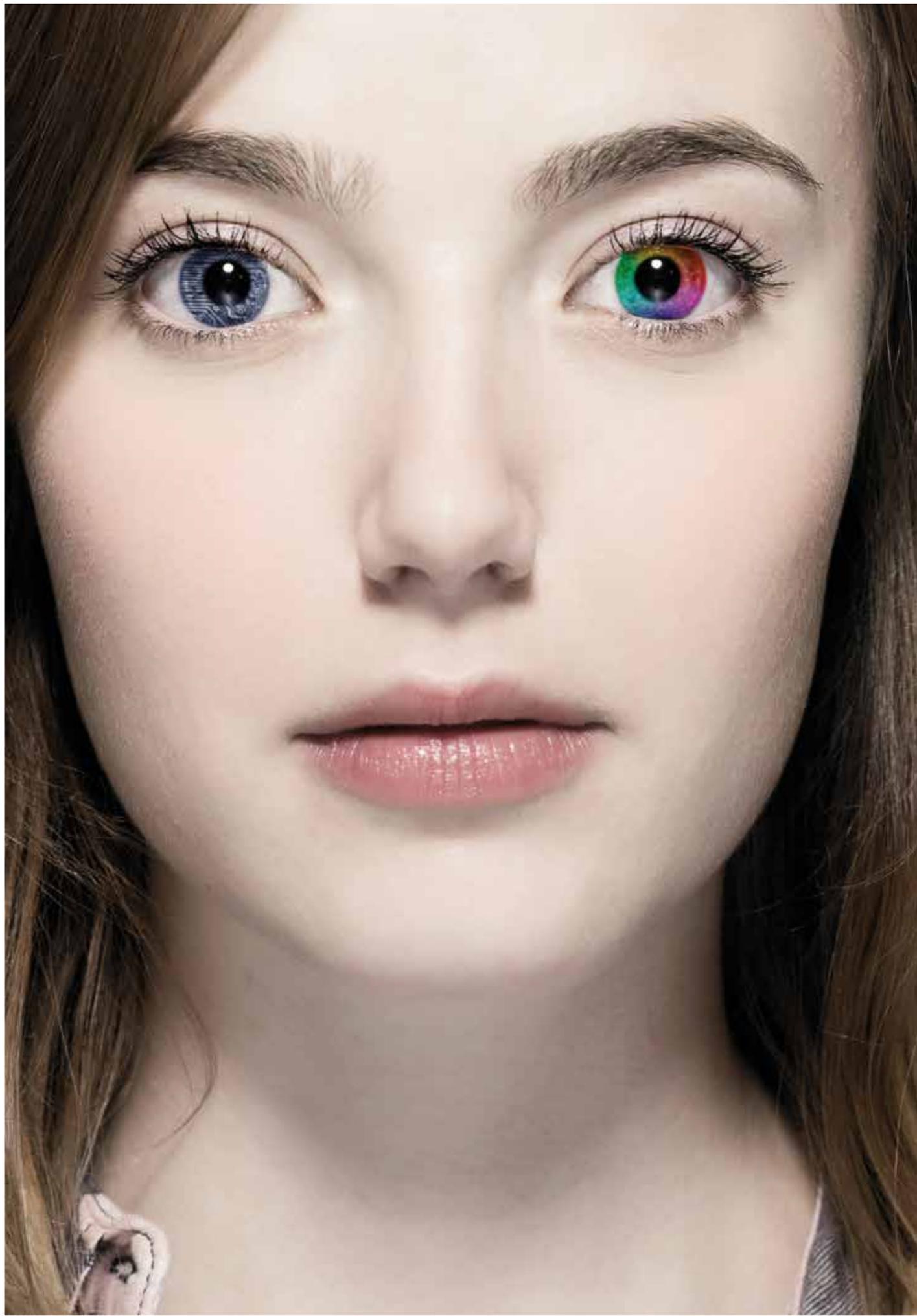
*Schwerpunkt*

## UNTER DER ERDE

**KLIMA:** WELCHE GEFAHR UNTER DEM WALD LAUERT  
**U-BAHN:** WIE MAN DEN BESTEN FLUCHTWEG FINDET  
**BIBEL:** WAS UNS IN DER HÖLLE ERWARTET

# 28  
Jahrgang

Nr. 2 | 2018



# WAS DIE MODERNE WISSENSCHAFT KANN, DARF UND SOLL



*Durch Genschere, Geoengineering oder Mensch-Maschine-Schnittstelle können wir künftig radikalen Einfluss auf unsere eigene Existenz nehmen.*

Cyborgs, Designerbabys und künstliche Superintelligenzen – das mag vor einigen Jahren noch nach Science-Fiction geklungen haben. Die moderne Wissenschaft lässt diese Utopien jedoch längst in greifbare Nähe rücken. Mit der sogenannten Crispr/Cas-Technologie lassen sich zum Beispiel gezielt einzelne Gene entfernen oder austauschen und Organismen potenziell nach Wunsch verändern. Das Ende aller Erbkrankheiten scheint in Sicht, und gleichzeitig beschwört die Technik düstere Visionen von maßgeschneiderten Menschen herauf. Auch die informationstechnologischen Errungenschaften sind für viele ein zweiseitiges Schwert. Erst 2017 musste Facebook ein Experiment abschalten, als zwei auf Englisch trainierte künstliche Intelligenzen plötzlich in einer eigenen Sprache kommunizierten, die die Entwickler selbst nicht mehr verstehen konnten. Werden Computer bald intelligenter sein als Menschen? Inwieweit soll der Mensch mit den Maschinen fusionieren? Ist es in Ordnung, mit der Genschere Gott zu spielen? Und sollten wir versuchen, die Umwelt mit massivem Technikeinsatz zu retten?

Was für manche eine Hoffnung auf eine bessere Welt birgt, ist für andere ein Horrorszenario. Höchste Zeit, sich ethisch damit auseinanderzusetzen, inwieweit der Mensch sein technisches Können nutzen sollte, meinen Forscherinnen und Forscher der RUB. Der Bochumer Philosoph und Theologe Prof. Dr. Dr. Benedikt Göcke hat 2018 das Buch „Designobjekt Mensch“ mit herausgegeben, das sich mit dem Transhumanismus befasst – also mit der Frage, inwieweit der Mensch technische Errungenschaften nutzen sollte, um aktiv sein eigenes Wesen und das seiner Umwelt zu verändern. Es gibt Anhänger von moderaten und radikalen Formen des Transhumanismus sowie natürlich auch Skeptiker und

strikte Gegner. Anhänger des moderaten Transhumanismus möchten den aktuellen Menschen verbessern, etwa alle Krankheiten heilbar machen. Der radikale Transhumanismus möchte letztendlich eine neue menschliche Spezies erschaffen. Durchaus wird auch die Unsterblichkeit im Diesseits angestrebt.

An der RUB beschäftigt sich nicht nur Benedikt Göcke mit dem Transhumanismus, mehrere Autoren haben zu dem oben erwähnten Buch beigetragen. Auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie Theologin Prof. Dr. Katharina Klöcker und Geowissenschaftler Dr. Andre Banning die transhumanistische Agenda bewerten. Weitere Kommentare zu dem Thema finden sich im Internet.

*Text: jwe, Foto: rs*

## WEITERE STANDPUNKTE ZUM TRANSHUMANISMUS



*Benedikt Göcke: „Es gibt kein moralisches Verbot, den Menschen zu verbessern“*

➔ [news.rub.de/transhumanismus-goecke](https://news.rub.de/transhumanismus-goecke)

*Christian Klaes: „10.000 km/h und wir geben immer noch Gas“*

➔ [news.rub.de/transhumanismus-klaes](https://news.rub.de/transhumanismus-klaes)



Andre Banning

Standpunkt

# MASSIVER TECHNIKEINSATZ GEGEN DEN KLIMAWANDEL

In verschiedenen Wissenschaften erfreut sich das Konzept des Anthropozäns aktuell großer Beliebtheit. Es bezeichnet das Zeitintervall, in dem der Mensch seine Umwelt dauerhaft und im globalen Maßstab signifikant und messbar verändert: durch exponentielles Bevölkerungswachstum, Urbanisierung und intensiviert Landwirtschaft, was Konsequenzen für das System Erde hat. CO<sub>2</sub>- und Temperaturanstieg, Ozeanversauerung und Artensterben sind Folgen.

Durch Anwendung von Technologie formt die Menschheit ihren Lebensraum komplett um, wie es im Rahmen einer rein biologischen Evolution kaum möglich gewesen wäre. Diese Eingriffe betreffen den Planeten inzwischen nachweislich als Ganzes, was in den Geowissenschaften die Forderung laut werden ließ, ein neues Zeitalter auszurufen: das des Menschen. Unsere Spezies scheint sich ihrer Bedeutung für und ihrer Auswirkungen auf ihren Lebensraum also durchaus bewusst zu sein. Das wurde in der Vergangenheit auch durch regulatorische Bemühungen – zum Beispiel FCKW-Verbot, Formulierung des Zwei-Grad-Klimaziels und deutsche Energiewende – zum Ausdruck gebracht. Spätestens seit den 1970er-Jahren wird allerdings die Besorgnis formuliert, dass derlei Bemühungen zu spät kommen oder nicht drastisch genug erfolgen: Die Menschheit verbraucht ihre limitierten Ressourcen zu schnell und könnte bereits eine Grenze überschritten haben, die die herbeigeführten Veränderungen unumkehrbar macht.

1972 erstellte der Club of Rome verschiedene Szenarien zum Zustand der Welt und der Entwicklung von Lebensstandard, Wohlstand etc., die 2004 überprüft wurden. Viele davon münden schlussendlich in einer globalen sozioökologischen Krise, die sich unter anderem durch sinkende Nahrungsmittel- und Industrieproduktion, Lebenserwartung und letztlich Bevölkerungszahlen auszeichnet.

Es ist eine Diskussion darüber entbrannt, inwieweit wir unsere technologischen Möglichkeiten nutzen sollten, um den Menschen zu optimieren. Angesichts der geschilderten Entwicklungen und Gefahren ist diese sogenannte Transhumanismus-Debatte gut beraten, sich in Zukunft nicht nur der technologischen Veränderung des Menschen selbst zu widmen, sondern auch der Erhaltung seines Lebensraumes. Welche Handlungsoptionen bleiben uns? Ein „Weiter so“ ist keine. Den entstehenden Schaden durch globalpolitische Ent-

scheidungen einzudämmen ist wichtig und richtig, jedoch möglicherweise unzureichend. Es bleibt, den Lebensraum von Homo sapiens proaktiv anzupassen, durch sogenanntes Geoengineering. Forscher arbeiten zum Beispiel an Techniken, um durch Einbringen von Aerosolen in die Atmosphäre das Rückstrahlvermögen unserer Erde zu erhöhen, das infolge abschmelzender Eis- und Schneeflächen abnimmt. Eine andere Idee ist, eisenarme Ozeane mit diesem Nährstoff zu düngen, um dort das Wachstum von Algen zu fördern, die CO<sub>2</sub> binden könnten. Auch der Einsatz modifizierter Mikroorganismen, die gentechnisch für die Aufnahme von CO<sub>2</sub> optimiert wurden, wäre denkbar.

Natürlich müssen derartige Ansätze sorgfältig erforscht werden, vor allem um ungewollte Nebenwirkungen zu verstehen und zu vermeiden. Allerdings steckt die Geoengineering-Forschung meist noch in den Kinderschuhen, oft aufgrund ethisch-moralischer Bedenken oder weil schnelle Erfolge ausbleiben. Eine gedankliche und finanzielle Öffnung in globaler Kooperation ist vonnöten, um der Menschheit eine echte Handlungsoption im Anthropozän zu erhalten: Der im Rahmen unserer Technisierung entstandene Schaden ist vermutlich nur noch durch massiven Einsatz von Technologie zu beheben.

Text: Dr. Andre Banning, Foto: Katja Marquard

## ZUR PERSON



Dr. Andre Banning studierte Geologie/Paläontologie in Münster und promovierte 2012 an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Seit 2013 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Angewandte Geologie der RUB. Er ist Mitinitiator verschiedener inter- und transdisziplinärer Lehrforschungsprojekte zu Mensch-Umwelt-Interaktion, Nachhaltigkeitsforschung und Wissenschaftstheorie.



Katharina Klöcker

Standpunkt

# OPTIMIERUNG ALS DIE UNS ERLÖSENDE MACHT?

Seit jeher legt der Mensch es darauf an: Er will nicht nur Krankheiten therapieren, er will sich von seinen natürlichen Beschränkungen befreien, sich perfektionieren, optimieren. Immer wieder wird allerdings mit Blick auf neueste technologische Errungenschaften auch davor gewarnt, welche desaströsen Konsequenzen es habe, wenn der Mensch Gott ins Handwerk pfusche. Das war vor genau 40 Jahren bei der ersten künstlichen Zeugung eines Menschen in der Petrischale nicht anders als heute etwa bei der Genchirurgie, die zurzeit im Fokus weltweiter Öffentlichkeit steht, und mit deren Hilfe defekte Gene repariert, vielleicht in nicht allzu ferner Zukunft sogar genetische Erkrankungen geheilt werden können.

Doch dem in solchen Warnungen mitschwingenden technologiefeindlichen Tenor ist gerade aus christlicher Perspektive mit Skepsis zu begegnen, denn ein solcher Standpunkt entpuppt sich bei genauerem Hinsehen nur vermeintlich als ein besonders frommer. Denkt derjenige, der den Menschen in der Lage sieht, Gott ins Handwerk pfuschen zu können, nicht letztlich eher gering von Gott? Als könnte sich der Mensch durch Forschung und Fortschritt tatsächlich zu einem Konkurrenten Gottes aufschwingen.

Ich möchte an eine andere Vorstellung der Gottesbeziehung anknüpfen: Der Mensch wirkt – theologisch gesprochen – an der Schöpfung mit, denn Gott hat dem Menschen als seinem Ebenbild die Freiheit geschenkt, die Welt zu gestalten. Diese geschenkte Freiheit umfasst aber auch den Auftrag, Verantwortung für diese Weltgestaltung zu übernehmen. Und hier kommt die Ethik ins Spiel. Sie hat den weiten Raum zwischen Technik euphorie und Technikpessimismus nüchtern auszuloten und jede technologische Errungenschaft komplexen Abwägungsprozessen zu unterziehen. Auch im Horizont christlicher Ethik lautet die entscheidende Frage also nicht, ob der Mensch die Welt optimieren darf, sondern wie er sie verantwortungsvoll verbessern kann.

Von den sogenannten Transhumanisten werden nun Optimierungstechnologien nahezu ungebrochen befürwortet. Doch sieht man genauer hin, dann beschleicht einen der

Verdacht, dass die Optimierung des Menschen in erster Linie eine möglichst optimale Anpassung an die gegebenen Verhältnisse meint – nach dem Motto: Je angepasster, umso robuster, umso weniger verwundbar sind wir. Diese Programmatik provoziert Widerspruch, denn das Ansinnen, letztlich alle Begrenzungen des Menschen überwinden zu wollen, hat einen hohen Preis. Wer Optimierung als erlösende Macht begreift, der blendet das Suboptimale aus. Er steht in der Gefahr, immer unempfänglicher dafür zu werden, dass es trotz aller utopischen Versprechen nach wie vor und vielleicht mehr denn je notwendig ist, für gerechtere Verhältnisse in der Welt zu streiten und politisch einzutreten. Insofern arbeitet der Transhumanismus letztlich an der Zementierung ungerechter Strukturen, während er zugleich suggeriert, er fördere die Emanzipation der Menschen von all ihren Unzulänglichkeiten.

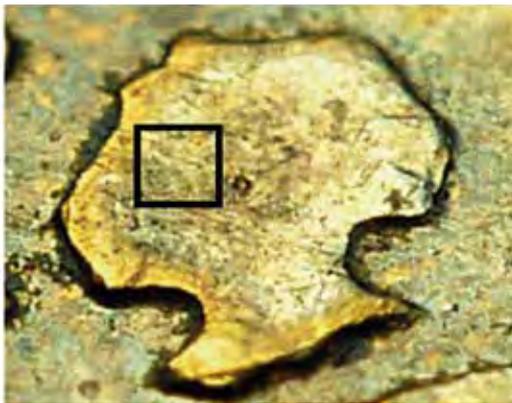
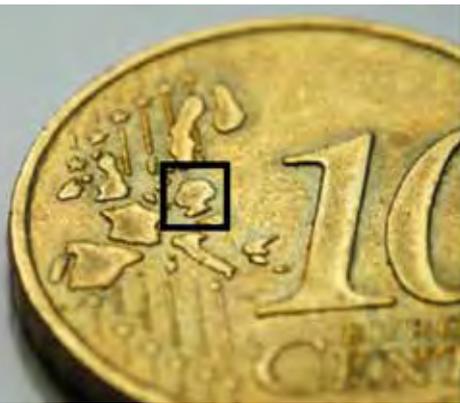
Text: Prof. Dr. Katharina Klöcker, Foto: Katja Marquard

## ZUR PERSON



Prof. Dr. Katharina Klöcker studierte Katholische Theologie in Tübingen, Paris und Münster. Im Anschluss arbeitete sie zunächst als Volontärin, dann als Redakteurin bei der Katholischen Nachrichten-Agentur in Bonn und Brüssel. 2004 nahm sie eine Stelle als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Seminar für Moralthologie der Universität Münster an, wo sie 2009 ihre Promotion abschloss. 2015 wechselte sie aus Münster an die RUB, wo sie derzeit Juniorprofessorin für Theologische Ethik an der Katholisch-Theologischen Fakultät ist. 2012 gründete Klöcker gemeinsam mit Kollegen das Netzwerk Moralthologie, das eine Plattform für den Austausch von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern ist, die sich mit ethischen Fragen auseinandersetzen.

# REDAKTIONSSCHLUSS



Dieses Zehn-Cent-Stück, das auf den ersten Blick ganz gewöhnlich aussieht, ist etwas Besonderes. Mitten in Deutschland beherbergt es den wohl kleinsten Förderturm der Welt, der mit gerade einmal 25 Mikrometern Breite dünner ist als ein menschliches Haar. Das Team vom Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik hat ihn mit der Zwei-Photonen-Polymerisation – einer Art Mikro-3D-Druck – auf die Münze aufgebracht. Bei dem Verfahren belichtet ein Laserstrahl einen Tropfen Fotolack an genau den Stellen, die durch ein dreidimensionales Computermodell vorgegeben werden. Überall dort, wo belichtet wird, härtet der Fotolack aus.

Den Förderturm haben die Lasertechniker nur zu Anschauungszwecken hergestellt. Im Laboralltag produzieren sie mit der Methode allerhand mikroskopisch kleine Bauteile. Mithilfe einer sogenannten optischen Pinzette können diese dann zum Beispiel zu einem funktionellen System zusammgebaut und bewegt werden. Die Zukunftsvision des Lehrstuhls ist dabei die Entwicklung eines Mikroroboters.

➔ [news.rub.de/optische-pinzette](https://news.rub.de/optische-pinzette)



© RUB, Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik

## IMPRESSUM

**HERAUSGEBER:** Rektorat der Ruhr-Universität Bochum in Verbindung mit dem Dezernat Hochschulkommunikation (Abteilung Wissenschaftskommunikation) der Ruhr-Universität Bochum

**WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT:** Prof. Dr. Gabriele Bellenberg (Philosophie und Erziehungswissenschaften), Prof. Dr. Astrid Deuber-Mankowsky (Philologie), Prof. Dr. Constantin Goshler (Geschichtswissenschaft), Prof. Dr. Markus Kaltenborn (Jura), Prof. Dr. Achim von Keudell (Physik und Astronomie), Prof. Dr. Michael Hübner (Elektrotechnik/Informationstechnik), Prof. Dr. Denise Manahan-Vaughan (Medizin), Prof. Dr. Martin Muhler (Chemie), Prof. Dr. Franz Narberhaus (Biologie), Prof. Dr. Andreas Ostendorf (Prorektor für Forschung, Transfer und wissenschaftlichen Nachwuch), Prof. Dr. Michael Roos (Wirtschaftswissenschaft), Prof. Dr. Martin Tegenthoff (Medizin), Prof. Dr. Martin Werding (Sozialwissenschaft), Prof. Dr. Marc Wichern (Bau- und Umweltingenieurwissenschaft), Prof. Dr. Peter Wick (Evangelische Theologie)

**REDAKTIONSANSCHRIFT:** Dezernat Hochschulkommunikation, Abteilung Wissenschaftskommunikation, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, Fax: 0234/32-14136, [rubin@rub.de](mailto:rubin@rub.de), [news.rub.de/rubin](https://news.rub.de/rubin)

**REDAKTION:** Dr. Julia Weiler (jwe, Redaktionsleitung); Meike Drießen (md)

**FOTOGRAFIE:** Damian Gorczany (dg), Hofsteder Str. 66, 44809 Bochum, Tel.: 0176/29706008, [damiangorczany@yahoo.de](mailto:damiangorczany@yahoo.de), [www.damiangorczany.de](http://www.damiangorczany.de); Roberto Schirdewahn (rs), Offerkämpfe 5, 48163 Münster, Tel.: 0172/4206216, [post@people-fotograf.de](mailto:post@people-fotograf.de), [www.wasaufdieaugen.de](http://www.wasaufdieaugen.de)

**COVER:** Roberto Schirdewahn

**BILDNACHWEISE INHALTSVERZEICHNIS:** Teaserfotos für die Seiten 12, 18 und 34: Damian Gorczany; Teaserfotos für die Seiten 22, 46 und 54: Roberto Schirdewahn

**GRAFIK, ILLUSTRATION, LAYOUT UND SATZ:** Agentur der RUB, [www.rub.de/agentur](http://www.rub.de/agentur)

**DRUCK:** VMK Druckerei GmbH, Faberstraße 17, 67590 Monsheim, Tel.: 06243/909-110, [www.vmk-druckerei.de](http://www.vmk-druckerei.de)

**AUFLAGE:** 4.700

**ANZEIGENVERWALTUNG UND -HERSTELLUNG:** VMK GmbH & Co. KG, Faberstraße 17, 67590 Monsheim, Tel.: 06243/909-0, [www.vmk-verlag.de](http://www.vmk-verlag.de)

**BEZUG:** RUBIN erscheint zweimal jährlich und ist erhältlich im Dezernat Hochschulkommunikation (Abteilung Wissenschaftskommunikation) der Ruhr-Universität Bochum. Das Heft kann kostenlos abonniert werden unter [rubin.rub.de/abonnement](http://rubin.rub.de/abonnement). Das Abonnement kann per E-Mail an [rubin@rub.de](mailto:rubin@rub.de) gekündigt werden.

**ISSN:** 0942-6639

Nachdruck bei Quellenangabe und Zusenden von Belegexemplaren