

RUBIN

WISSENSCHAFTSMAGAZIN

WAS DIE WELT ZUSAMMENHÄLT

Brücken: Zwischen
Stahl und Beton

Rechtsextremismus: Zwischen
Wahrnehmung und Wirklichkeit

Korallen: Zwischen
Mond und Meer

AUF LOS GEHT'S LOS

Nachts, wenn alles ruhig ist und nur das Rauschen der Wellen am Strand der kleinen Insel Banda Naira zu hören ist, startet Dr. Mareike Huhn vom Lehrstuhl für Allgemeine Zoologie und Neurobiologie der Ruhr-Universität Bochum ihre Beobachtungstauchgänge im Indo-Pazifik. Grün und braun leuchten die Steinkorallen im Licht ihrer Taschenlampe auf. Zwischen den verwinkelten Strukturen schwimmen bunte Riffische umher, die hier Schutz und Nahrung finden. Und manchmal geschieht etwas Erstaunliches: Wie auf Kommando entlassen die Korallen Millionen Bündel aus Eizellen und Spermien in das Wasser, die wie ein orange-gelber Schneesturm aus dem Riff aufsteigen. Über diesen Vorgang ist noch nicht allzu viel bekannt, doch das Verständnis darüber ist wichtig, will man die Korallenriffe unserer Erde schützen.

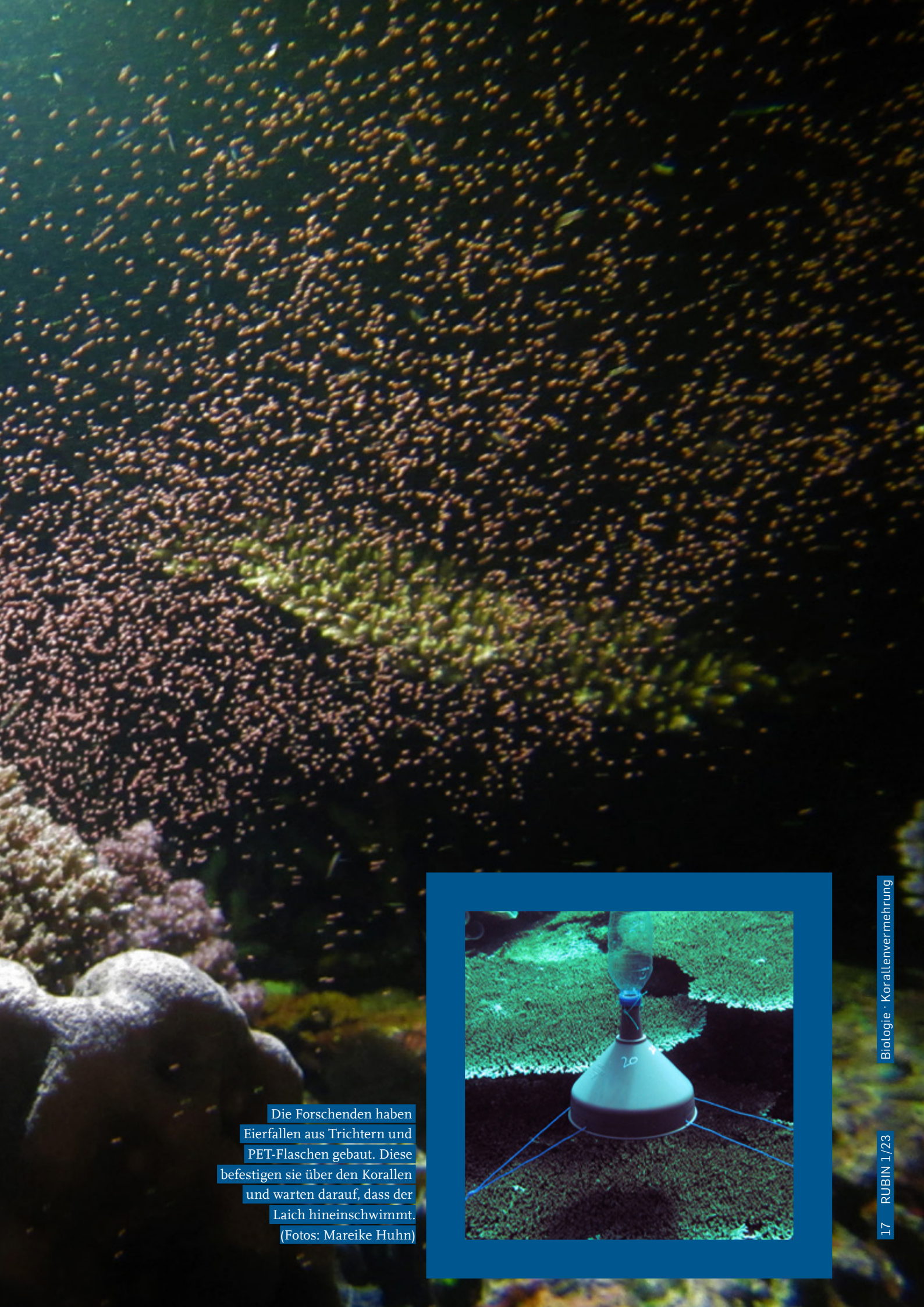
Seit vielen Jahren lebt Mareike Huhn auf den Banda-Inseln in Indonesien, um dort Korallen zu erforschen. Das Gebiet weist mit etwa 330 Arten eine besonders hohe Artendichte auf. „Korallen sind extrem wichtig für das Leben auf der Erde“, so die Meeresbiologin. „70 bis 80 Prozent des Sauerstoffs in unserer Atmosphäre kommen aus dem Ozean, nicht etwa aus Wäldern an Land. In Korallenriffen findet in den dort beheimateten kleinen Algen Fotosynthese 100-mal effizienter statt als im offenen Meer“, erklärt die Forscherin. Außerdem sind Korallenriffe äußerst artenreich. Ein Viertel aller Arten im Meer lebt in oder von Korallenriffen.

Aktuell möchte Mareike Huhn herausfinden, wie sich die teilweise weit auseinanderstehenden Korallenpopulationen ▶

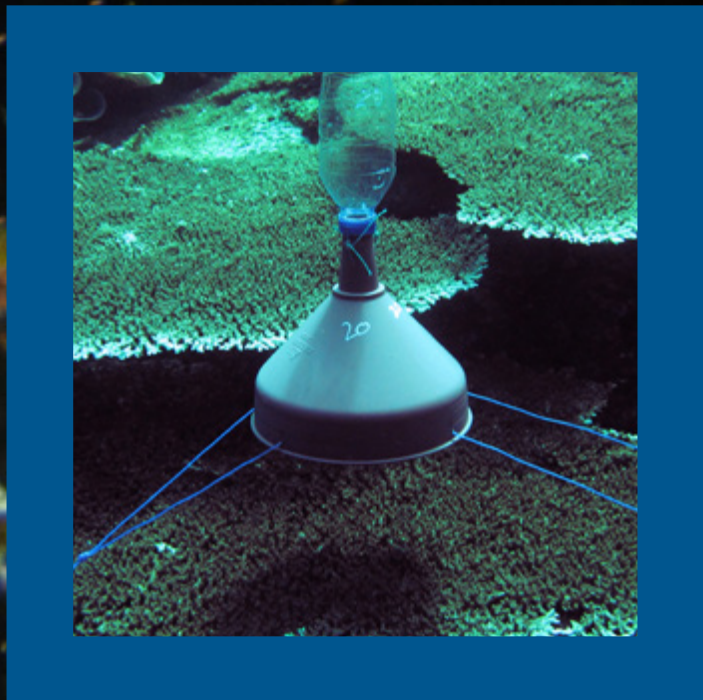
i TIER ODER PFLANZE?


Korallen gehören wie Quallen zu den Nesseltieren. Bis auf ihre Larvenphase sind sie sesshaft und bilden Kolonien. Eine einzelne kleine Einheit heißt Polyp. Die Polypen sitzen zu vielen Tausend in einem Skelett aus Kalziumkarbonat, diese großen Einheiten nennt man Kolonien.

Damit sich die Ei- und Spermazellen von Korallen unterschiedlicher Kolonien miteinander vermischen können, müssen die Tiere einer Art gleichzeitig ablaichen. Doch wie schaffen sie es, sich abzusprechen?




Die Forschenden haben Eierfallen aus Trichtern und PET-Flaschen gebaut. Diese befestigen sie über den Korallen und warten darauf, dass der Laich hineinschwimmt. (Fotos: Mareike Huhn)





Mareike Huhn bei einem ihrer Tauchgänge. Sie versucht mithilfe einer Lupe, die Korallenart näher zu identifizieren.

(Foto: Stefan Herlitze)



In Korallenriffen findet Photosynthese 100-mal effizienter statt als im offenen Meer.

Außerdem sind Korallenriffe äußerst artenreich. Ihr Schutz ist daher äußerst wichtig.

(Foto: Mareike Huhn)

**KORALLEN
SIND EXTREM
WICHTIG
FÜR DAS
LEBEN AUF
DER ERDE.**

Mareike Huhn

einer Art synchronisieren, sodass alle gleichzeitig ablaichen und eine hohe Befruchtungsrate gewährleistet ist. „Wenn wir die Korallenriffe unserer Erde erhalten wollen, müssen wir in der Lage sein, beschädigte Riffe zu restaurieren. Das bedeutet, dass wir in Riffen, die durch Klimawandelfaktoren absterben, neue Korallen ansiedeln“, so Mareike Huhn.

Bis vor einigen Jahren sind dafür Taucher in ein bestehendes Riff gegangen und haben dort abgebrochene Stücke eingesammelt oder sogar Korallenstücke abgebrochen und an anderer Stelle neu eingesetzt. „Dabei schädigt man aber das Riff, dem man die Korallen entnimmt. Außerdem eignet sich diese Vorgehensweise nur für solche Korallenarten, die Verzweigungen ausbilden“, erklärt Mareike Huhn. Ein weiterer Nachteil: Pflanzte man abgebrochene Korallenstücke wie einen Pflanzensetzing ein, so vermehrt man ihn asexuell, also ohne dass sich die Gene zweier verschiedener Populationen mischen. Auf Dauer kann das zu Krankheiten und weniger resistenten Kolonien führen.

Der Ansatz, den Mareike Huhn mit ihrer Forschung weiter vorantreiben möchte, sieht ganz anders aus: Sie sammelt im Meer die Eier-Spermien-Bündel von Korallen ein und verwahrt sie die ersten fünf Tage in Aquarien. Das ist die Zeit, in der sich die Larven so weit entwickeln, dass sie fähig sind, sich am Meeresboden anzusiedeln. Anschließend setzt sie die Larven in einem beschädigten Riff aus. Voraussetzung

i VERMEHRUNG

Korallen können sich asexuell und sexuell vermehren. Bei der asexuellen Vermehrung teilen sie sich, wobei genetische Kopien entstehen. Die sexuelle Vermehrung ist wichtig für die genetische Vielfalt. Damit sich die Ei- und Spermazellen verschiedener Kolonien befruchten können, müssen diese synchron ablaichen. Die sich aus befruchteten Eiern entwickelnden Larven treiben mit der Strömung im Meer, bis sie an einen geeigneten Platz kommen, wo sie sich niederlassen und eine neue Kolonie gründen.



Mareike Huhn erforscht auf einer kleinen indonesischen Insel das Leben der dort mannigfaltig vorkommenden Korallen. (Foto: Jannik Pfeffer)

dafür ist, dass sie möglichst genaue Kenntnis über das Abbläichen der Korallen hat. Die ersten Hinweise, wie sich die Korallen um die Banda-Inseln zeitlich dabei synchronisieren, bekam Mareike Huhn im Jahr 2016.

„Damals lebte ich schon auf den Banda-Inseln und bekam rein zufällig mit, dass die Korallen hier abbläichten. Gleichzeitig wurde in den Nachrichten erwähnt, dass im etwa 1.000 Kilometer entfernten australischen Great Barrier Reef ein massenhaftes Abbläichen beobachtet wurde“, so die Biologin. Sie nahm ihre zufälligen Beobachtungen zum Anlass für ein ausgedehntes Monitoring. Ist es möglich, dass die Korallen sich auf irgendeine Weise verständigen, wann der Zeitpunkt des Abbläichens gekommen ist?

Mareike Huhn und die anderen, meist einheimischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, mit denen sie zusammenarbeitet, überlegten sich eine Vorgehensweise, wie sie die Eier-Spermien-Bündel der Korallen einfangen und untersuchen können. Dazu bauen sie Eierfallen. Diese bestehen aus einer auf dem Kopf stehenden PET-Flasche, in deren Öffnung ein umgedrehter großer Küchentrichter ragt. Die Flasche wird mit etwas Luft gefüllt, sodass sie Auftrieb hat. Diese Konstruktion befestigen die Forschenden knapp über einer Koralle. Laicht diese ab, schwimmen die Bündel direkt in die Eierfälle, denn der Laich ist so tariert, dass er immer nach oben zur Wasseroberfläche strebt.

Die so eingesammelten Eier-Spermien-Bündel verschiedener Kolonien werden in einem Gefäß mit steril filtriertem Meerwasser vorsichtig vermischt. Dadurch brechen die Bündel auf. Die Zellen werden untersucht und ihre DNA extrahiert, um genau bestimmen zu können, um welche Korallenart es sich handelt. Die Eizellen einer Kolonie können sich nun mit den Spermien anderer Kolonien mischen. Die Befruchtung muss innerhalb von zwei Stunden erfolgen. Innerhalb von 24 Stunden entwickeln sich dann Larven.

Um mehr über die Synchronisation der Korallen zu erfahren, gleichen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Zeitpunkt des Abbläichens mit verschiedenen Umweltfaktoren ab. So wollen sie mehr darüber erfahren, welche Signale das Abbläichen auslösen. Wie ist die Tide am besagten

Tag? Wie sind die mittleren Wassertemperaturen und die Tagelänge? Wann geht an diesem Tag der Mond auf und unter? Ist Voll- oder Neumond?

„Es muss mehrere Ausschlaggeber geben“, fasst Mareike Huhn ihre Beobachtungen zusammen. „Die Eizellen müssen erst über mehrere Wochen hinweg in der Koralle reifen, bevor sie laichen kann. Auch das Einsetzen dieses Reifeprozesses muss durch irgendetwas ausgelöst werden – und zwar für alle Korallen einer Art gleichzeitig. Und dann muss der Zeitpunkt des eigentlichen Abbläichens synchron ausgelöst werden“, so Huhn.

Ihre Aufzeichnungen gaben Antworten auf diese Rätsel: Umweltfaktor Nummer eins, der die Eizellreifung auslöst, ist demnach die Wassertemperatur. Diese stieg immer genau einen Monat vor dem Abbläichen an. Dabei spielt sowohl der relative Temperaturanstieg der Oberflächentemperatur des Wassers eine Rolle – diese muss innerhalb von vier Wochen um 0,5 bis ein Grad Celsius steigen – als auch die totale Temperatur, welche zwischen 28 und 30 Grad liegen muss.

Doch wie synchronisieren sich die teils mehrere hundert Meter auseinanderstehenden Korallen, was die genaue Nacht des Abbläichens angeht? „Dafür spielt der Mond eine große Rolle, dessen Licht die Tiere über Lichtrezeptoren auf ihrer Körperoberfläche wahrnehmen“, erklärt Mareike Huhn. „Immer fünf, sechs oder sieben Tage nach Vollmond laichen die Korallen ab. Die genaue Anzahl der Tage hängt von der Art der Korallen ab.“

Die bisherigen Erkenntnisse helfen den Forschenden dabei, ein besseres Verständnis vom Leben der Korallen zu bekommen. Außerdem können sie so gezielt in den Nächten, in denen das Abbläichen erwartet wird, ihre Tauchgänge starten und weitere Beobachtungen anstellen sowie Eier einsammeln, um sie zu untersuchen. „Mit unserer Forschung sind wir noch längst nicht am Ende, es gibt noch unzählige offene Fragen“, verdeutlicht Mareike Huhn. Sie wird wohl auch die kommenden Jahre viel Zeit in ihrer zweiten Heimat Indonesien verbringen.

REDAKTIONSSCHLUSS

WELCHES DER BEIDEN GESICHTER IST ECHT?



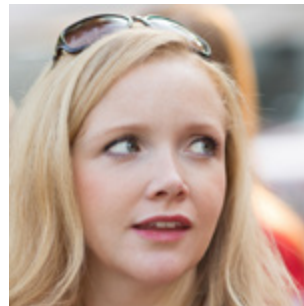
1 a



1 b



2 a



2 b

Nach Rubin ist vor Rubin – und dieses Mal kommt das nächste Heft schneller als erwartet. Denn bereits Anfang Juli 2023 erscheint eine Sonderausgabe zum Thema IT-Sicherheit, in der es unter anderem um die Sicherheit von Kryptowährungen, den Schutz im Zeitalter der Quantencomputer und die Rolle des Menschen für die IT-Sicherheit geht. Außerdem stehen computergenerierte Bilder im Fokus, die immer schwerer von echten Aufnahmen zu unterscheiden sind. Lust auf einen kleinen Test? Dann probieren Sie aus, ob Sie bei den hier abgedruckten Bildpaaren herausfinden können, welche jeweils die echte Person ist und welche nur die Fiktion eines Algorithmus. Die Lösung findet sich unter dem Impressum. Mehr Quiz-Pärchen wird es in der Sonderausgabe zur IT-Sicherheit geben.

Bilder: whichfaceisreal.com

IMPRESSUM

HERAUSGEBER: Rektorat der Ruhr-Universität Bochum in Verbindung mit dem Dezernat Hochschulkommunikation der Ruhr-Universität Bochum (Hubert Hundt, v.i.S.d.P.)

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Christian Albert (Geowissenschaft), Prof. Dr. Thomas Bauer (Fakultät für Wirtschaftswissenschaft), Prof. Dr. Gabriele Bellenberg (Philosophie und Erziehungswissenschaften), Prof. Dr. Maren Lorenz (Geschichtswissenschaften), Prof. Dr. Astrid Deuber-Mankowsky (Philologie), Prof. Dr. Markus Kaltenborn (Jura), Prof. Dr. Achim von Keudell (Physik und Astronomie), Prof. Dr. Günther Meschke (Prorektor für Forschung und Transfer), Prof. Dr. Martin Muhler (Chemie), Prof. Dr. Franz Narberhaus (Biologie), Prof. Dr. Markus Reichert (Sportwissenschaft), Prof. Dr. Gregor Schöner (Informatik), Prof. Dr. Sabine Seehagen (Psychologie), Prof. Dr. Roland Span (Maschinenbau), Prof. Dr. Martin Tegenthoff (Medizin), Prof. Dr. Marc Wichern (Bau- und Umweltingenieurwissenschaft), Prof. Dr. Peter Wick (Evangelische Theologie)

REDAKTIONSANSCHRIFT: Dezernat Hochschulkommunikation, Redaktion Rubin, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, rubin@rub.de, news.rub.de/rubin

REDAKTION: Dr. Julia Weiler (jwe, Redaktionsleitung); Meike Drießen (md); Lisa Bischoff (lb); Raffaella Römer (rr)

FOTOGRAFIE: Damian Gorczany (dg), Schiefersburger Weg 105, 50739 Köln, Tel.: 0176/29706008, damiangorczany@yahoo.de, www.damiangorczany.de; Roberto Schirdewahn (rs), Offerkämpe 5, 48163 Münster, Tel.: 0172/4206216, post@people-fotograf.de, www.wasaufdieaugen.de

COVER: Damian Gorczany

BILDNACHWEISE INHALTSVERZEICHNIS: Teaserfotos für die Seiten 32, 36, 44: Roberto Schirdewahn; Teaserfoto für Seite 62: Damian Gorczany

GRAFIK, ILLUSTRATION, LAYOUT UND SATZ: Agentur für Markenkommunikation, Ruhr-Universität Bochum, www.einrichtungen.rub.de/de/agentur-fuer-markenkommunikation

DRUCK: LD Medienhaus GmbH & Co. KG, Feldbachacker 16, 44149 Dortmund, Tel.: 0231/90592000, info@ld-medienhaus.de, www.ld-medienhaus.de

ANZEIGEN: Dr. Julia Weiler, Dezernat Hochschulkommunikation, Redaktion Rubin, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, rubin@rub.de

AUFLAGE: 3.700

BEZUG: Rubin erscheint zweimal jährlich und ist erhältlich im Dezernat Hochschulkommunikation der Ruhr-Universität Bochum. Das Heft kann kostenlos abonniert werden unter news.rub.de/rubin/abo. Das Abonnement kann per E-Mail an rubin@rub.de gekündigt werden.

ISSN: 0942-6639

Nachdruck bei Quellenangabe und Zusenden von Belegexemplaren

Die Sonderausgabe „IT-Sicherheit“ von Rubin erscheint am 3. Juli 2023. Die nächste reguläre Ausgabe erscheint am 1. Dezember 2023.