

verbundjournal



30 Jahre FVB 30 years of FVB

Gelebte
Diversität

Embracing
diversity

10

Marthe-Vogt-Preis für originelle
Fledermausforschung

Marthe Vogt Award for innovative
bat research

36

Kollaborativ und
digital arbeiten

Collaborative and
digital working

49



Liebe Leserin, lieber Leser,

der Forschungsverbund Berlin hat 2022 sein 30-jähriges Jubiläum gefeiert – klein und fein mit einer stimmungsvollen Party für die Mitarbeiter*innen am Müggelsee und einem aufregend diversen Event zur Berlin Science Week am besonderen Veranstaltungsort PoPKudamm (siehe S. 10–32).

„Wichtig war uns, nach der langen Pandemiezeit zusammenzukommen, zu feiern und nach vorne zu blicken. Unsere Institute haben sich in den drei Jahrzehnten hervorragend entwickelt. Wir sind stolz und dankbar hierfür“, so der FVB-Vorstandssprecher Prof. Thomas Schröder.

*Eine anregende Lektüre wünscht
Anja Wirsing*

Dear Reader,

The Forschungsverbund Berlin celebrated its 30th anniversary in 2022 – in low-key style with an atmospheric staff party at the lake Müggelsee and an exciting, diverse event at the special venue of PoPKudamm within Berlin Science Week (see pp. 10–32).

“After the long pandemic period, we thought it important to get together, to celebrate, and to look to the future. Our institutes have developed exceedingly well over the last three decades. We are proud and grateful for this development,” stated Professor Thomas Schröder, Executive Board Spokesman of FVB.

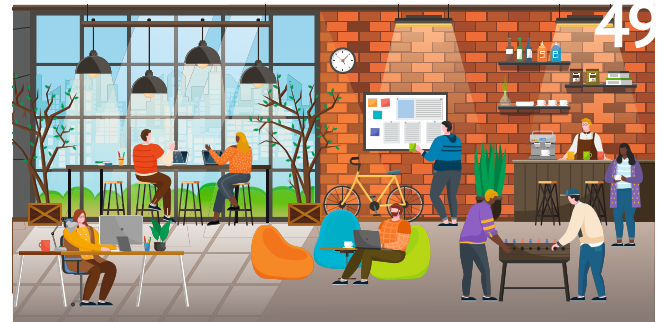
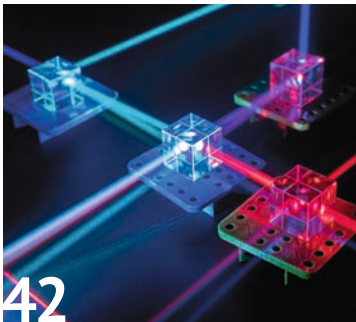
*We hope you enjoy reading our journal!
Anja Wirsing*

Inhalt Contents

- 4 Nachrichten | News
- 7 Direktor*innenkolumne | Director's Column
30 Jahre FVB – Erfolge und Herausforderungen | 30 years of FVB – successes and challenges
Thomas Elsässer

TITEL 30 Jahre FVB TITLE 30 years of FVB

- 8 **Gastbeitrag | Guest Article**
Armaghan Naghipour, Staatssekretärin für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung des Landes Berlin
Gemeinsam stark | Strong together
- FVB **10** Gelebte Diversität | Embracing diversity
- IKZ **14** Kristallzüchtung – wie soll man sich das vorstellen? | Crystal growth – how does it work?
- WIAS **17** Mathematik – die universelle Wissenschaft | Mathematics – the universal science
- PDI **20** Im großen Labor der Molekularstrahlepitaxie | Inside the great laboratory for molecular beam epitaxy
- MBI **22** In Zeiten der Dunkelheit leuchten wir den Weg für eine hellere Zukunft! | In times of darkness, we light the way to a brighter future!
- FMP **24** Potenzielles neues Therapeutikum zur Behandlung von Thrombose identifiziert | Potential new treatment of thrombosis
- IZW **26** Strategie 3.2 – Nashornrettung mit Stammzelltechnologie | Strategy 3.2 – Using stem cell technology to save the rhino
- IGB **30** „Dieser Fluss ist für Forschende wie ein Lehrbuch“ | “To researchers, this river is like a textbook”



AKTUELLES NEWS

IGB **33** „Tödliches Risiko durch aufgestaute Flüsse“ | “Fatal risk from dammed rivers”

FRAUEN IN DER WISSENSCHAFT WOMEN IN SCIENCE

FVB **36** Marthe-Vogt-Preis für originelle Fledermausforschung | Marthe Vogt Award for innovative bat research

FVB **38** Frauen zählen zu den besten Köpfen in der Wissenschaft | Women among the best minds in research

WIAS **39** Wenn „nicht-glatt“ ungleich rau ist | It might be “non-smooth,” but that doesn’t mean it’s rough

VERBUND INTERN

VERBUND INSIDE

MBI **42** Eine Karriere im Dienst der Laserphysik | A career for laser physics

MBI **45** „Wichtig ist, sich zu fokussieren“ | “It is important to be focused”

IKZ **48** Bewilligung des Sondertatbestandes „Kristalltechnologie zur Technologie-Souveränität“ | Approval of the extraordinary item of expenditure “Crystal Technology for Technological Sovereignty”

FVB **49** Kollaborativ und digital arbeiten | Collaborative and digital working

52 Personen | People

LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT

LEIBNIZ ASSOCIATION

54 MBI und PDI erfolgreich im Leibniz-Wettbewerb | MBI and PDI successful in the Leibniz Competition

55 Aus der Leibniz-Gemeinschaft | From the Leibniz Association

$$\chi_{(-\infty, 0]}(v) := \begin{cases} 0 & \text{if } v \in (-\infty, 0], \\ \infty & \text{otherwise,} \end{cases}$$

Nachrichten

News

BR50

BR50 gründet gemeinnützigen Verein

Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Berlin arbeiten in Zukunft noch enger zusammen. Ihr 2020 gegründeter Verbund Berlin Research 50 (BR50) hat sich im Oktober 2022 zu einem eingetragenen und gemeinnützigen Verein zusammengeschlossen. BR50 ist damit eine eigene Rechtspersönlichkeit und kann so ihre Mitgliedseinrichtungen noch stärker bei der Vernetzung untereinander sowie mit weiteren wissenschaftlichen Akteur*innen in Berlin unterstützen und für die Belange der Außeruniversitären eintreten. Ziel bleibt es, den Forschungsraum Berlin weiter zu entwickeln und zu stärken. Der FVB ist mit Prof. Michael Hintermüller, Direktor des Weierstraß-Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik, im BR50-Vorstand vertreten.

BR50 has founded an association

The non-university research institutions in Berlin will be working even more closely together in the future. The network Berlin Research 50 (BR50), founded in 2020, became a registered and non-profit association in October 2022. BR50 is therefore



now a legal entity in its own right. This new legal arrangement will enable the network to provide its member institutions with even greater support in networking with each other and with other scientific actors in Berlin and advocate for the interests of the non-university institutions. The goal remains to further develop and strengthen the research area Berlin. FVB is represented on the BR50 Board by Professor Michael Hintermüller, Director of the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics.

<https://www.br50.org>

Foto / Photo: BR50

FMP / FVB

Marthe-Vogt-Büste auf dem Campus Berlin-Buch

Seit 2001 verleiht der Forschungsverbund Berlin jährlich den Marthe-Vogt-Preis an eine exzellente junge Wissenschaftlerin (siehe S. 36–38). Die Auszeichnung ist nach der Pharmakologin und Neurowissenschaftlerin Marthe Vogt benannt. Ihre Arbeit ist grundlegend für die moderne Neuropharmakologie. Die Wirkungen von vielen Psychopharmaka oder Muskelrelaxanzien wären ohne ihre Erkenntnisse nicht zu erklären. Anlässlich ihres 119. Geburtstages wurde im September 2022 eine Büste von Marthe Vogt vor dem Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) enthüllt. Neben der Künstlerin Anna Franziska Schwarzbach war auch der FMP-Institutsdirektor Prof. Volker Haucke mit vor Ort. Weiterhin wurde die Schwester von Marthe Vogt – Marguerite Vogt, eine Krebsforscherin und Virologin – auf dem Campus Berlin-Buch mit einer Büste gewürdigt.



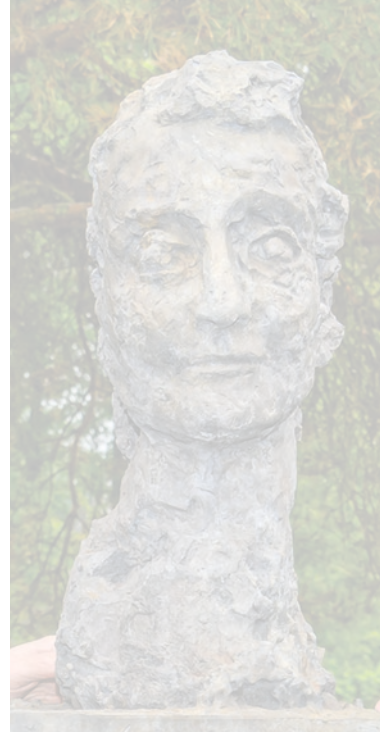
Portrait bust of Marthe Vogt at Berlin-Buch campus

Every year since 2001, the Forschungsverbund Berlin has presented the Marthe Vogt Award to an outstanding young female scientist (see pp. 36–38). The award is named after the pharmacologist and neuroscientist Marthe Vogt. Her work paved the

way for modern neuropharmacology. It is thanks to her insights that we are able to explain the effects of many psychotropic drugs and muscle relaxants. To mark what would have been her 119th birthday, a portrait bust of Marthe Vogt was unveiled in front of the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) in September 2022. The ceremony was attended by the artist Anna Franziska Schwarzbach as well as FMP Director Professor Volker Haucke. Marthe Vogt's sister Marguerite Vogt, a cancer researcher and virologist, was likewise honored with a bust at the Berlin-Buch campus.

<https://leibniz-fmp.de/de/newsroom/news/detail/buesten-von-marguerite-und-marthe-vogt-enthueellt>

Foto / Photo: Peter Himself



FVB

Staatssekretärin Naghipour zu Besuch im FVB

Im August 2022 besuchte Armaghan Naghipour, Staatssekretärin für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung des Landes Berlin, den Forschungsverbund Berlin. Im Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) präsentierten der Vorstandssprecher des FVB und Direktor des IKZ Prof. Thomas Schröder sowie die Geschäftsführerin des FVB Dr. Nicole Münnich den Forschungsverbund sowie wissenschaftliche Highlights aus den Instituten. Diskutiert wurden auch Entwicklungen im Berliner Wissenschaftsraum – Aktivitäten der Berlin University Alliance und von BR50 –, die herausfordernde Finanzlage für die Wissenschaft, die Bedeutung der Wissenschaft als Wirtschaftsfaktor sowie Chancengerechtigkeit und Diversität. Während der FVB bei der Internationalität der Mitarbeiter*innen beeindrucken kann, ist bei der Chancengleichheit noch viel zu tun, insbesondere bei den hohen Karriere-stufen wie Abteilungs- und Institutsleitungen. Anschließend fand eine Besichtigung des Baufeldes 511 im Technologiepark Adlershof statt, wo ein neuer nachhaltiger Wissenschaftscampus für die Institute IKZ, MBI, PDI sowie die Gemeinsame Verwaltung geplant ist. Der Neubau ist eine Vision – aufgrund der dringenden Sanierungslage der Institutsgebäude und des Bedarfs eines wissenschaftsgerechten Baus werden die Möglichkeiten einer Realisierung intensiv geprüft.

Permanent Secretary Naghipour visits FVB

Armaghan Naghipour, Permanent Secretary for Higher Education, Research and Gender Equality for the State of Berlin, paid a visit to the Forschungsverbund Berlin in August 2022. Professor Thomas Schröder, Executive Board Spokesman of FVB and Director of IKZ, and Dr. Nicole Münnich, Managing Director of FVB, presented the Forschungsverbund



and some of the institutes' research highlights at the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ). Developments in Berlin's research landscape, such as activities of the Berlin University Alliance and of BR50, the challenging financial situation for science, the importance of science as an economic factor, equal opportunities and diversity were also the subject of discussion. Although FVB is able to impress with the international diversity of its staff, there is still much work to be done on equal opportunities, especially at higher career levels such as Head of Department and Institute Director. Armaghan Naghipour was then given a tour of construction site 511 at the Technology Park Adlershof, where there are plans to build a new sustainable science campus for the IKZ, MBI and PDI institutes and for the Joint Administration. The new construction is a vision – owing to the urgent need for redevelopment of the institute buildings and the demand for a structure suitable for research purposes, the possibilities for realization are being thoroughly explored.

Foto / Photo: Dr. Christiane Frank-Rotsch / IKZ

Diversitäts- und Inklusionsstrategie beschlossen

Der Forschungsverbund Berlin hat 2022 eine Diversitäts- und Inklusionsstrategie beschlossen – und damit die erste institutsübergreifende in der Leibniz-Gemeinschaft. Mit der Strategie bekennt sich der FVB zur Schaffung eines einladenden, vielfältigen und inklusiven Arbeitsumfeldes. Dieses soll wesentlich dazu beitragen, Wissenschaftler*innen und wissenschaftsunterstützenden Mitarbeitenden, ungeachtet ihrer Herkunft und Identität, eine kollegiale und erfolgreiche Zusammenarbeit zu ermöglichen.

Diversity and Inclusion Strategy adopted

In February 2022, the Forschungsverbund Berlin adopted a Diversity and Inclusion Strategy – making it the first cross-institute strategy in the Leibniz Association. Thus, the FVB is committed to generate a welcoming, diverse and inclusive working environment that allows scientists and support staff, regardless of their backgrounds and identities, to harmoniously and successfully collaborate.

<https://www.fv-berlin.de/en/careers/diversity>

IGB

Happy Birthday Seelabor!

Seit zehn Jahren führt das IGB an seinem Seelabor im Brandenburger Stechlinsee Großexperimente zu den Folgen des Klimawandels und anderer anthropogener Umweltveränderungen auf Seeökosysteme durch. Im Seelabor sind 24 Seebecken von jeweils 9 Metern Durchmesser und etwa 20 Metern Tiefe vom übrigen See abgetrennt. Darin werden Umweltszenarien der Zukunft simuliert und ihre Effekte auf den See erforscht.

Auch zukünftig bleibt das übergeordnete Ziel, die Chancen der einzigartigen Versuchsanlage zu nutzen, um die Reaktion geschichteter Seen auf den rasanten Umweltwandel besser zu verstehen. Wichtig bleiben weiterhin Fragen zu den Folgen des Klimawandels, einschließlich extremer Ereignisse, aber auch andere Aspekte des globalen Umweltwandels wie die bereits untersuchte Lichtverschmutzung oder die Eutrophierung von Seen.

Happy Birthday LakeLab!

For ten years now, IGB has been conducting large-scale experiments on the impacts of climate change and other anthropogenic environmental changes on lake ecosystems at its LakeLab in Lake Stechlin in Brandenburg. In the LakeLab, 24 lake-water basins each 9 meters in diameter and around 20 meters deep are isolated from the rest of the lake. In these experimental cylinders, future environmental scenarios are simulated and their effects on the lake are researched.

The overarching goal for the future remains to take advantage of the opportunities offered by the unique facility to improve the understanding of the responses of stratified lakes to rapid environmental change. The research focus will continue to be on issues related to the consequences of climate change, including extreme events, but other aspects of global environmental change such as light pollution or eutrophication of lakes, which have already been studied, also remain important.



10 Jahre Seelabor 10 years of LakeLab

- Interview mit Prof. Mark Gessner, Leiter der Abteilung „Plankton- und Mikrobielle Ökologie“ am Stechlinsee und Initiator des Seelabors
Interview with Professor Mark Gessner, head of the “Plankton and Microbial Ecology” department at Lake Stechlin and initiator of the LakeLab
<https://www.igb-berlin.de/news/das-seelabor-schafft-den-spatag-zwischen-realitynaehe-und-stringenten-versuchsbedingungen>
- Überblick zu Projekten und Ergebnissen
Overview of projects and results
<https://www.igb-berlin.de/news/das-igb-seelabor-ein-jahrzehnt-experimentelle-gewaessersforschung>

30 Jahre FVB – Erfolge und Herausforderungen

30 years of FVB – successes and challenges

Thomas Elsässer

*Direktor im Ruhestand, Max-Born-Institut |
Retired Director, Max Born Institute*



Drei Jahrzehnte Forschungsverbund Berlin (FVB) – eine Erfolgsgeschichte. Seine sieben Institute arbeiten auf Zukunftsfeldern der Wissenschaft und tragen mit exzellenten Ergebnissen zur globalen Sichtbarkeit der Forschungsregion Berlin-Brandenburg wie auch der Leibniz-Gemeinschaft bei. Die Institute sind in internationale Forschungsnetzwerke eingebettet, gleichzeitig erzeugen sie mit den Universitäten der Region Synergien in Exzellenzclustern und Nachwuchsförderung. Und nicht zuletzt: Der FVB zieht hochmotivierte Mitarbeitende aus der ganzen Welt an.

In den ersten Jahren des FVB gab es Aufbruchsstimmung, aber auch hohe Risiken bei der Schaffung von Arbeitsbedingungen, unter denen konkurrenzfähige Forschung überhaupt erst möglich wurde. Auch wenn sich der FVB heute in ruhigeren Bahnen entwickelt, bleiben angemessene Randbedingungen ein Dauerthema. Ein besonderes Augenmerk verdienen dabei die gemeinsam mit den Berliner Universitäten durchgeführten Berufungsverfahren für leitende Wissenschaftler*innen. Sie sind langwierig, ineffizient und schon im innerdeutschen Vergleich nicht konkurrenzfähig. Die Gewinnung von Spitzenpersonal im internationalen Wettbewerb wird so nahezu unmöglich. Ein gravierendes Problem ist auch die fortschreitende Bürokratisierung der Forschung, sei es durch immer kleinteiligere administrative Prozeduren oder neue Formalien in der Verwendung von (Dritt)mitteln. Im Ergebnis haben Forschende deutlich weniger Zeit für Wissenschaft, was ihre persönliche Motivation und die Schaffung von Neuem gleichermaßen beeinträchtigt.

In den fast 30 Jahren, in denen ich als MBI-Direktor den FVB mitgestalten durfte (siehe S. 45–47), ist es oft gelungen, derartige Schwierigkeiten zu überwinden. Das hoffe ich auch jetzt und wünsche allen Mitarbeitenden Glück und Erfolg.

Three decades of the Forschungsverbund Berlin (FVB) – a success story. The alliance's seven institutes operate in cutting-edge fields of science and produce excellent results that contribute to the global visibility of the Berlin-Brandenburg research region and the Leibniz Association. Besides being embedded in international research networks, the institutes generate synergies with the region's universities in clusters of excellence and the support of young academics. And last but not least: the FVB attracts highly motivated talent from all over the world.

In the first few years of its existence, there was a spirit of optimism at the FVB. But there were also major risks in creating working conditions that made competitive research possible in the first place. And although the FVB is now developing on a steadier track, appropriate framework conditions remain a permanent issue. Special attention needs to be given to appointment procedures for chief scientists conducted jointly with Berlin's universities. These procedures are lengthy, inefficient, and uncompetitive even in comparison with other German institutions. As a result, it becomes almost impossible to recruit top researchers in the face of international competition. Another serious problem is the growing bureaucratization of research, whether due to increasingly detailed administrative procedures or new formalities in the use of (third-party) funds. As a result, researchers have far less time for science, affecting not only their personal motivation, but also their ability to innovate.

In my nearly 30 years as an MBI director in which I was able to help shape the FVB (see pp. 45–47), we often succeeded in overcoming such difficulties. I hope that this will also be the case now, and wish all members of staff the best of luck and success.

Translation: Teresa Gehrs
Foto / Photo: Tina Merkau / FVB

Gemeinsam stark

Strong together

Armaghan Naghipour

Im Jahr 1992 gingen acht ehemalige Institute der Akademie der Wissenschaften der DDR nach einer positiven Evaluierung durch den Wissenschaftsrat in die Trägerorganisation „Forschungsverbund Berlin e.V.“ über. Ziel der ursprünglich als Provisorium geplanten Verbundstruktur war dabei der Aufbau einer effizienten gemeinsamen Verwaltung bei gleichzeitiger wissenschaftlicher Eigenständigkeit der damals acht Verbundinstitute.

In 1992, eight former institutes of the Academy of Sciences of the GDR transitioned into the supportive organization “Forschungsverbund Berlin e.V.,” following a positive evaluation by the German Council of Science and Humanities. The aim of the alliance structure, originally intended as a provisional arrangement, was to establish an efficient Joint Administration, while simultaneously ensuring the scientific independence of the then eight affiliated institutes.

8

Was zunächst als Übergangslösung gedacht war, entwickelte sich in den nunmehr 30 Jahren des Bestehens zu einem Erfolgsmodell für die Berliner Forschungslandschaft, dessen Tragfähigkeit sowohl im Verbund selbst als auch in der wissenschaftlichen Community anerkannt und gewürdigt wird.

Dass zum Prozess des Älterwerdens auch die Bewältigung schmerzhafter Erfahrungen und Verluste gehören, hat der Ende 2020 erfolgte Austritt des Ferdinand-Braun-Instituts gezeigt. Der Forschungsverbund hat sich aber trotz der Herauslösung eines großen und drittmittelstarken Instituts als krisenfest und resilient erwiesen. Geholfen hat dabei die im Verbund über die Jahre gewachsene und stabile Verbindung von unbedingtem Streben nach Exzellenz mit Gemeinsinn und Verantwortungsbewusstsein.

Nach 30 Jahren Forschungsverbund steht fest: Die nunmehr sieben Verbundinstitute sind einerseits durch die Verbundstruktur „gemeinsam stark“, wenn es um die Bewältigung der administrativen Aufgaben geht, andererseits profiliert sich jedes einzelne Institut durch hervorragende Forschungsleistungen im nationalen und internationalen Wettbewerb.

Der Verbund mit seinen Mitarbeitenden ist ein Motor für den Wissenschafts- und Exzellenzstandort Berlin und stärkt den Forschungsraum national und international: Die Institute arbeiten an Zukunftsthemen wie Klimawandel und Biodiversität, Gesundheit, an neuen Materialien für die Leistungselektronik, an Künstlicher Intelligenz und Kristallen, die zur Technologiesouveränität Deutschlands und Europas beitragen.

What was initially designed as a transitional solution has evolved into a successful model for Berlin’s research landscape in the 30 years of its existence, and the alliance’s viability is recognized and appreciated not only within the Forschungsverbund itself, but also in the entire scientific community.

The fact that the process of growing older also means dealing with painful experiences and losses was demonstrated by the departure of the Ferdinand-Braun-Institut at the end of 2020. Despite the separation of a large institute that attracts considerable external funding, the Forschungsverbund has proven to be robust and resilient. This has been helped by the combination of an unrelenting pursuit of excellence with public-spiritedness and a sense of responsibility, a combination that has grown and stabilized within the alliance over the years.

After 30 years of the Forschungsverbund, one thing is certain: thanks to the alliance structure, the now seven affiliated institutes are on the one hand “strong together” when it comes to managing administrative tasks; on the other hand, each individual institute has carved out a name for itself on the national and international stage by virtue of its outstanding research achievements.

The alliance, together with its staff, is a catalyst for Berlin as a center of science and excellence, strengthening the research area on a national and international level: the institutes work on future-relevant issues such as climate change and biodiversity, health, new materials for power electronics, artificial intelligence and crystals, all of which contribute to Germany’s and Europe’s technological sovereignty.



Armaghan Naghipour

Staatssekretärin für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung des Landes Berlin

Permanent Secretary for Higher Education, Research and Gender Equality for the State of Berlin

9

Durch die Auslobung des Marthe-Vogt-Preises für herausragende wissenschaftliche Leistungen von Frauen in naturwissenschaftlichen Themenfeldern fällt ein Lichtschein auf die wissenschaftliche Exzellenz von Frauen, wird ein beeindruckendes und motivierendes Rollenmodell für Wissenschaftlerinnen sichtbar gemacht. Für diese Initiative ist dem Forschungsverbund zu danken. Dass gleichstellungspolitisch auch im Verbund noch „Luft nach oben“ ist, zeigen zum Beispiel Entwicklungen wie der sich verstärkende Rückgang des Frauenanteils, wenn es vom Übergang von der Doktoranden- zur Postdoc-Ebene geht. In dieser Phase einer möglichen Familiengründung, die eine finanzielle Stabilität und Regelungen zur Care-Arbeit voraussetzt, behindert die geringe Zahl an unbefristeten Stellen die wissenschaftliche Weiterentwicklung insbesondere von Frauen. Wissenschaft wird – wie der aktuelle Gleichstellungsbericht des Verbundes konstatiert – zu einer riskanten Berufswahl ohne Planungssicherheit. Hier Abhilfe zu schaffen, ist eine wesentliche Aufgabe der Wissenschafts- und Gleichstellungspolitik, der sich mein Ressort offeniv stellt.

Dem Verbund, seinen Mitarbeitenden und Wissenschaftler*innen gratuliere ich herzlich zum 30. Geburtstag und wünsche erfolgreiche und glückliche Jahre.

By offering the Marthe Vogt Award for outstanding scientific achievements by women in the natural sciences, a spotlight is cast on the research excellence of women, highlighting an impressive and motivational role model for female scientists. The Forschungsverbund is to be thanked for this initiative. The fact that there is still room for improvement in gender equality at the alliance is demonstrated, for example, by trends such as the increasing decline in the proportion of women during the transition from the doctoral to the post-doctoral level. At this stage, when there may be thoughts of starting a family – requiring financial stability and childcare arrangements – the scarcity of permanent positions is an obstacle to academic advancement, especially for women. As stated in the Forschungsverbund’s current gender equality report, science is a risky career choice, lacking planning security. Remedying this situation is a key task of research and gender equality policy, which my department is tackling head-on.

I wish to warmly congratulate the Forschungsverbund and its staff and researchers on its 30th anniversary. Here’s to many years of success and happiness.

Foto / Photo: Lilian Scarlet Löwenbrück
Translation: Teresa Gehrs

Gelebte Diversität

Embracing diversity

Carsten Hucho

Seit 30 Jahren arbeiten sieben Institute im Forschungsverbund Berlin zusammen.

Jedes einzelne Institut ist ein wissenschaftliches Schwergewicht seiner Disziplin, längst als starkes Kompetenzzentrum in der Leibniz-Gemeinschaft etabliert und mit großer internationaler Sichtbarkeit. 30 Jahre, in denen die Institute mit ihren jeweils so unterschiedlichen Ausrichtungen die übergreifenden Stärken zusammenwirken lassen: in einer für die Spezifika der Wissenschaften exzellent ausgerichteten gemeinsamen Administration und in ihrem gemeinsamen Verständnis, dass die große Breite der Themen und Forschungsansätze, die Vielfalt der Wissenschaftskulturen und insbesondere der breite kulturelle Hintergrund der Mitarbeitenden aus aller Welt die Grundlagen für die wissenschaftlichen Erfolge sind. In Zeiten, in denen so oft nach Abgrenzung, Abschottung und mentalen oder physischen Mauern gerufen wird, wird deutlich: Wissenschaft ist ein abenteuerlich komplexer Prozess, der intellektuelle Weite und Freiheit ebenso dringend braucht wie Verschiedenheit, Grenzen überbrückenden Austausch und Respekt für das Andere.

For 30 years, the seven institutes have been working together within the Forschungsverbund Berlin.

All seven institutes are scientific heavyweights in their respective disciplines, are firmly established as centers of excellence within the Leibniz Association, and have impressive international profiles. 30 years in which the institutes, each with its own very different orientation, have synergized their overarching strengths: in a Joint Administration that is superbly attuned to the specifics of science and has a shared understanding that the broad spectrum of topics and research approaches, the variety of scientific cultures and, in particular, the diverse cultural backgrounds of staff from all over the world are the basis for scientific success. In times when there are so many calls for division, isolation, and mental or physical walls, it becomes apparent that science is a fantastically complex process that needs intellectual breadth and freedom just as much as it needs diversity, boundary-crossing communication, and respect for the other.





Celebrating the Diversity of Science

Die wissenschaftlichen Institute des Forschungsverbundes zelebrierten das 30-jährige Bestehen des FVB mit einem opulenten Wissenschaftsfest für die Öffentlichkeit. *Celebrating the Diversity of Science* war eine Veranstaltung im perfekten Rahmen der Berlin Science Week, die seit einigen Jahren im Umfeld der Falling Walls Conference Berlin für zehn Tage zu einem international beachteten Wissenschaftskommunikations-Hotspot macht. Zusammen mit Dr. Owen Ernst vom Leibniz-Institut für Kristallzüchtung konnten wir ein Fest im spektakulären temporären Kunstort PoPKudamm umsetzen, das einen ungewöhnlichen Austausch nicht nur zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit, sondern auch zwischen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern selbst ermöglichte.

Science Clips der Institute – drei Minuten, ein Drehtag

Die Mitarbeitenden an den Instituten erlebten dabei bereits im Vorfeld die Vielfalt an ihrer eigenen Einrichtung auf ganz besondere Weise, als sie die Aufgabe lösten, mit einem professionellen Filmteam an nur einem Drehtag einen etwa dreiminütigen Science Clip zu produzieren. Wir hatten hierfür Giovanni Dominice gewinnen können, der schon im Vorjahr ganz wesentlich zur Science Show während der Berlin Science Week beigetragen hatte. Es gab bei dieser Aufgabe bewusst nur sehr wenig Zeit, ein Drehbuch zu entwickeln, ein Team schauspielerisch zu trainieren oder gar Kulissen zu bauen. Es zeigte sich, dass genau diese Randbedingungen die Teams besonders motivierten. Die Science Clips feierten an dem Wissenschaftsfest Premiere und eröffneten die Show. Die Ergebnisse könnten unterschiedlicher kaum sein - jeder Clip sprüht auf seine ganz eigene Weise von Kreativität und Witz (siehe S. 14 – 32).

Celebrating the Diversity of Science

The scientific institutes of the Forschungsverbund celebrated the 30th anniversary of the FVB with an opulent science festival for the public. *Celebrating the Diversity of Science* was a day of stunning science interaction that fit perfectly into Berlin Science Week, a ten-day-event that for several years now has turned Berlin into an internationally renowned science communication hotspot in the context of the Falling Walls Conference. Together with Dr. Owen Ernst from the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung, we hosted the celebrations in the spectacular temporary art venue PoPKudamm, paving the way for remarkable communication not only between science and the public, but also among the researchers themselves.

Science clips of the institutes – three minutes, one day of filming

The task of producing a three-minute science clip for the show with a professional film team in just one day of shooting gave institute staff the opportunity to experience the diversity of their own organization in a very special way. We were able to work with Giovanni Dominice, who had already contributed substantially to the science show during the previous year's Berlin Science Week. For this task, there was intentionally very little time to create a script, hone the team's acting skills, or even build a movie set. It turned out that exactly these limiting conditions were what motivated the teams most. The science clips premiered at the science festival, opening the show. The results could hardly be more varied – each clip is bursting with creativity and wit in its own unique way (see pp. 14–32).



Powerpoint-Karaoke – zwei Institute gegeneinander

Danach zeigte sich die Bühnenerfahrung des Kristallzüchters und Science Slammers Owen Ernst. Bei dem von ihm organisierten und moderierten Powerpoint-Karaoke traten jeweils zwei Institute gegeneinander an. Mit musikalischer Untermalung des Keyboarders Ingo Günther improvisierte zunächst der Vortragende des einen Instituts frei und recht wissenschaftsfern zu der ihm bis dahin völlig unbekanntem Powerpoint-Präsentation des anderen Instituts, anschließend wurden die Rollen ausgetauscht – ein sehr unterhaltsamer Einblick in die hohe Kunst der freien Rede.

Podiumsdiskussion zur Diversität der Forschung

Mit großer Ernsthaftigkeit wurde in der anschließenden Podiumsdiskussion zur Diversität der Forschung über die Rolle von Kreativität, Vielfalt und den Mut zum bewussten Regelbruch in den Wissenschaften diskutiert. Moderiert von Dr. Carsten Hucho vom Paul-Drude-Institut debattierte der Vorstandssprecher des Forschungsverbundes und Direktor des Leibniz-Instituts für Kristallzüchtung Prof. Thomas Schröder mit dem Präsidenten der Berliner Universität der Künste Prof. Norbert Palz und der Sprecherin des Leibniz-Forschungsnetzwerks Biodiversität PD Dr. Kirsten Thonicke vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Die wichtige Rolle der jeweiligen Wissenschaftssprache für die Kommunikation innerhalb der Disziplin, die Notwendigkeit des transdisziplinären Austauschs und die Verpflichtung zum Austausch mit der breiten Öffentlichkeit für den wirklichen forschungs-basierten Erkenntnisgewinn wurde in dieser heterogenen Gruppe ganz deutlich.



PowerPoint karaoke – two institutes pitted against each other

The stage experience of crystal grower and science slammer Owen Ernst became apparent in the PowerPoint Karaoke that he organized and hosted. With accompanying music by the keyboarder Ingo Günther, the speaker of one institute delivered an improvised, distinctly non-scientific presentation based on PowerPoint slides from the other institute that they had never seen before. Then the roles were swapped – a most entertaining insight into the art of oratory.

Panel discussion on the diversity of science

With great seriousness, the subsequent panel discussion on the diversity of science focused on the role of creativity, diversity, and the courage to deliberately break rules in science. Chaired by Dr. Carsten Hucho from the Paul-Drude-Institut, a debate got underway between Professor Thomas Schröder, Spokesman of the Executive Board of the Forschungsverbund Berlin and Director of the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung, Professor Norbert Palz, President of the Berlin University of the Arts, and PD Dr. Kirsten Thonicke from the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Spokesperson of the Leibniz Research Network Biodiversity. This heterogeneous group clearly demonstrated the important role of the respective scientific language for communication within the discipline, the need for transdisciplinary exchange, and the obligation to exchange with the general public for true augmentation of research-based insight.



*Bei der Podiumsdiskussion | At the panel discussion:
Dr. Carsten Hucho, Paul-Drude-Institut, Prof. Dr. Thomas Schröder, FVB & Leibniz-Institut für Kristallzüchtung, PD Dr. Kirsten Thonicke, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung & Leibniz-Forschungsnetzwerk Biodiversität, Prof. Dr. Norbert Palz, Universität der Künste Berlin (v.l. | from left)*

Echt oder Fake?

Schließlich zogen die faszinierenden Moderatorinnen Dr. Tamara Worzewski und Dr. Luiza Bengtsson (die seit 01.01.2023 Chefin der Berlin Science Week ist) mit dem Wissenschaftsquiz „Echt oder Fake?“ das Publikum fast schon magisch in wissenschaftliche Diskussionen mit hinein. Stimmt das denn nun, was mir da eben so faktenreich vorgetragen wurde? Die Auflösung war immer eine Überraschung. Das Undenkbare erwies sich als wissenschaftlich solide, die plausible Story als gut ausgedacht.

Und wer nach noch mehr Interaktion suchte, der konnte im oberen Teil der riesigen Container-Halle in echter Laboratmosphäre wissenschaftliche Experimente durchführen. Mancher verließ die sehr gut besuchte Veranstaltung am Kurfürstendamm erst nach vielen Stunden – aufgeladen von der Energie der FVB-Institute und mit einem sehr direkten Eindruck gelebter Diversität der Forschung.

Real or fake?

Finally, the fascinating hosts Dr. Tamara Worzewski and Dr. Luiza Bengtsson (appointed Head of Berlin Science Week on January 1, 2023) almost magically drew the audience into scientific discussions with their science quiz “Real or Fake?”. Is it true what the researcher just told us so rich in facts? The answer always came as a surprise. The unthinkable proved to be scientifically sound, and the plausible-sounding story turned out to be well-conceived.

And those in search of yet more interaction were able to conduct scientific experiments in a real laboratory atmosphere in the upper part of the enormous container hall. Some did not leave the highly popular event on Kurfürstendamm until many hours later – buoyed by the energy of the FVB institutes and after gaining a very direct impression of how diversity is embraced in science.

Translation: Teresa Gehrs
Fotos / Photos: Ralf Günther / FVB



Kristallzüchtung – wie soll man sich das vorstellen?

Crystal growth – how does it work?

Owen Ernst

Werden Kristalle ähnlich gezüchtet wie Bananen, Äpfel oder seltene Tulpen? Nein, natürlich nicht! Kristallzüchtung beschreibt die Fülle technischer Prozesse und Methoden, die es ermöglicht, kristalline Materialien „wachsen“ zu lassen.

Are crystals grown in a similar way to bananas, apples or rare tulips? No, of course not! Crystal growth refers to a multiplicity of technical processes and methods that enable us to “grow” crystalline materials.

Das bekannteste, aber bei weitem nicht älteste Verfahren wurde vom polnischen Chemiker Jan Czochralski hier in Berlin unweit des heutigen Leibniz-Instituts für Kristallzüchtung (IKZ) entwickelt. Auch nach über 100 Jahren gehört das Czochralski-Verfahren zu den wichtigsten Prozessen der kommerziellen Halbleiterherstellung und bedarf weiterhin stetiger Weiterentwicklung. Darum kümmert sich im IKZ ein internationales Team von Wissenschaftler*innen. Unter ihnen ist Dr. Iryna Buchovska, die uns im Science Clip des IKZ zum 30. Jubiläum des Forschungsverbundes Berlin das Institut zeigt und auf eine Reise durch verschiedene Abteilungen des IKZ mitnimmt.

Ziehen aus der Schmelze

Das Czochralski-Verfahren wird auch als „Tiegelziehen“ oder „Ziehen aus der Schmelze“ bezeichnet. Diese Namen beschreiben bereits sehr gut, was geschieht. In einem Tiegel liegt ein geschmolzenes Material vor. Ein kleiner Kristall, der Impfkristall, wird nun in die Schmelze getaucht. Bevor der Impfkristall selbst schmilzt, wird er unter langsamer Drehbewegung herausgezogen. Dabei zieht der Kristall ein wenig der Schmelze mit sich, welche an seinen Oberflächen kristallisiert. Der zunächst kleine Kristall wächst so immer weiter an. Je nach Material kann das mehrere Stunden oder gar Monate in Anspruch nehmen. Der Legende nach entwickelte Jan Czochralski sein Verfahren mit einem Tintenfasschen als Tiegel. Der so gezogene Kristall kann am Ende nur wenige Zentimeter lang und Millimeter dick gewesen sein. Heute ist man da viel weiter. Czochralski-gezüchtete Halbleiterkristalle können mehrere Meter in ihrer Länge und einige Zoll im Durchmesser messen. Diese wachsen in beeindruckend großen und technisch hoch entwickelten Anlagen.

The most well-known process, but by far not the oldest one, was developed by Polish chemist Jan Czochralski here in Berlin, close to the current site of the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ). Over a hundred years later, the Czochralski method is still one of the most important processes in commercial semiconductor manufacturing, and continues to require constant refinement. At the IKZ, this is undertaken by a multinational team of scientists. Among them is Dr. Iryna Buchovska, who introduces us to the institute in the IKZ science clip to mark the 30th anniversary of the Forschungsverbund Berlin, taking us on a journey through the various departments at the IKZ.

Pulling a single crystal from the melt

The Czochralski method is also referred to as “pulling from the melt.” This term is a very good description of the process. A material is melted in a crucible. A small crystal, the seed crystal, is now dipped into the melt. Before the seeds start melting, it is slowly withdrawn from the melt under rotation. In the process, the crystal pulls some of the melt with it, which crystallizes on its surface. As a result, the initially small crystal continues to grow. Depending on the material, this can take several hours or even months. According to legend, Jan Czochralski developed the process using an inkwell as a crucible. The crystal he ultimately produced can only have been a few centimeters long and millimeters thick. Today, we have progressed much further. Czochralski-grown semiconductor crystals can now measure several meters in length and a few inches in diameter. These crystals grow in impressively large, high-tech plants.



*Das Science Clip-Team am IKZ (v.l.n.r.)
The IKZ Science Clip team (f.l.t.r.):
Dr. Andreas Fiedler, Dr. Kaspars Dadzis,
Dr. David Uebel, Dr. Iryna Buchovska,
Dr. Owen Ernst*

Forscher*innen aus diversen Disziplinen

Um Kristalle zu produzieren und zu erforschen, braucht man jedoch nicht nur Kristallzüchter*innen. Am IKZ arbeiten Forschende aus diversen Disziplinen zusammen. Es braucht Fachwissen aus Physik, Chemie, Materialwissenschaften, Anlagenbau, Informatik und vieles mehr. Numerische Simulationen unterstützen und beschleunigen die Forschungsarbeit. So können beispielsweise Temperaturen und Strömungen in der Schmelze während des Kristallwachstums am Computer modelliert werden. Ein an sich sehr zeitaufwändiges Experiment kann so im Schnelldurchlauf digital simuliert und der Züchtungsprozess im Vorhinein optimiert werden. Für die Entwicklung besonders komplexer Wachstumstechnologien ist es häufig von Vorteil, die großen Versuchsanlagen im Kleinen nachzubauen. Diese meist gläsernen Modellanlagen bieten häufig substanzielle Einblicke in die fundamentalen physikalischen Prozesse während der Kristallzüchtung. Dr. Kaspars Dadzis lässt tief blicken und erklärt uns im Science Clip, wie man die Prozesse in hoch entwickelten Züchtungsanlagen in simplere Modellanlagen überführt, ohne dass sie ihre physikalische Komplexität einbüßen.

Immer perfektere kristalline Werkstoffe

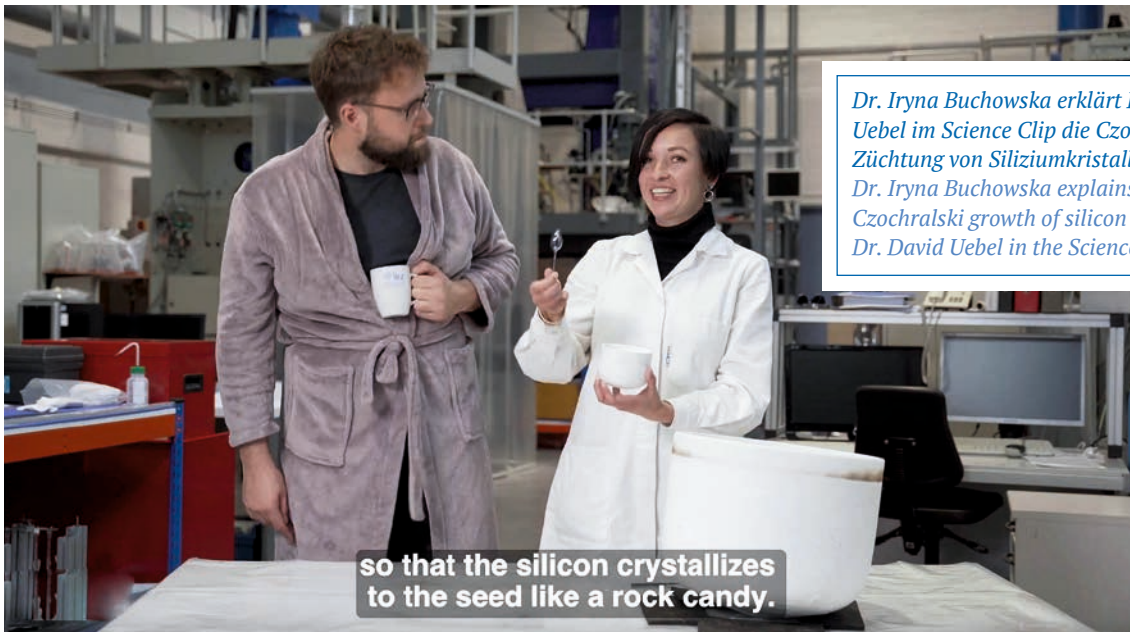
Zum Abschluss der Kristallzüchtung erfolgt die Qualitätskontrolle. Expert*innen wie Dr. Andreas Fiedler charakterisieren die kristallinen Materialien und stellen so die Eignung der Kristalle und Verfahren für die unterschiedlichsten Anwendungen sicher. Egal ob in der Lasertechnologie, in der Halbleitertechnik oder in der Diagnostik: Ohne Kristalle wäre unsere hoch technologisierte Welt undenkbar. Für die stetig steigenden Anforderungen an Sensoren, Solarzellen, Transistoren und Co braucht

Researchers from a variety of disciplines

And yet crystal growers are not the only people needed to produce and explore crystals. At IKZ, researchers from a wide variety of disciplines work together. The process requires expertise in physics, chemistry, materials science, plant construction, and computer science, to name just a few disciplines. Numerical simulations support and speed up the research process. For example, computers can model temperatures and flows in the melt during crystal growth. In this way, an inherently very time-consuming experiment can be digitally simulated at high speed, enabling scientists to optimize the growth process from the start. When developing particularly complex growth technologies, it is often beneficial to replicate large-scale experimental facilities on a small scale. These model facilities, usually made of glass, often provide substantial insights into the fundamental physical processes occurring during crystal growth. The Science Clip is very enlightening, with Dr. Kaspars Dadzis explaining how to translate the processes in advanced growing facilities to simpler model facilities, while maintaining their physical complexity.

More and more perfect crystalline materials

Quality control concludes the crystal growing process. Experts such as Dr. Andreas Fiedler characterize the crystalline materials, ensuring that the crystals and processes are suitable for a wide range of applications. Whether in laser technology, semiconductor electronics or diagnostics, our highly technological world would be inconceivable without crystals. More and more perfect crystalline materials are also needed to meet the ever-increasing demands placed on sensors, solar cells, transistors, etc. Even tiny impurities or slight defects in the



*Dr. Iryna Buchowska erklärt Dr. David Uebel im Science Clip die Czochralski-Züchtung von Siliziumkristallen.
Dr. Iryna Buchowska explains the Czochralski growth of silicon crystals to Dr. David Uebel in the Science Clip.*

es auch immer perfektere kristalline Werkstoffe. Bereits winzige Verunreinigungen oder minimal fehlerhaftes Wachstum der Kristalle kann zu Fehlfunktionen der auf ihnen basierenden technischen Bauteile führen. Die Methoden, um ihre optische und elektrische Qualität zu prüfen, müssen infolgedessen auch immer genauer werden.

Kristallzüchtung ist keine Technologie, die im Alleingang revolutioniert werden kann. Auch einem Jan Czochralski würde das heute nicht mehr gelingen. Es braucht interdisziplinäre Teams von Techniker*innen, Ingenieur*innen, Wissenschaftler*innen mit den unterschiedlichsten Herangehensweisen und Spezialisierungen, um die Technologien für die Züchtung und Anwendung von Kristallen maßgeblich nach vorn zu bringen. Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung und der gesamte Forschungsverbund möchten allen Mitarbeitenden ein offenes und tolerantes Arbeitsumfeld bieten und damit auch die technologische Innovation aktiv fördern. Die Erfolge der letzten 30 Jahre zeigen, dass uns dies häufig gelungen ist. Wir hoffen, auch in den kommenden Jahrzehnten mit einem bunten, kompetenten Team den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen zu begegnen und mit neuartigen und außerordentlichen kristallinen Materialien die Zukunftstechnologien genauso zu gestalten wie die Technologie unserer Jetztzeit.

crystal growth may cause malfunctioning of the devices on which they are based. As a result, the methods used to test their optical and electrical qualities must also continually improve in accuracy.

Crystal growing is not a technology that can be revolutionized single-handedly. Not even a Jan Czochralski would accomplish that today. It takes interdisciplinary teams of technicians, engineers and scientists from a wide range of backgrounds and specializations to significantly advance the technologies required for crystal growth and application. The Leibniz-Institut für Kristallzüchtung and the entire Forschungsverbund wish to offer all employees an open and tolerant working environment, actively promoting technological innovation in the process. The achievements of the last 30 years show that we have often succeeded in this endeavor. We hope to continue to meet current and future challenges with a diverse and competent team in the coming decades, helping to shape the technologies of the future with novel and astounding crystalline materials just as we shape today's technology.

Translation: Teresa Gehrs
Fotos / Photos: IKZ

SCIENCE CLIP



What's crystal gardening?

https://www.youtube.com/watch?v=ATD1re_WSHU



Mathematik – die universelle Wissenschaft

Mathematics – the universal science

Dirk Eidemüller

Wie keine andere wissenschaftliche Disziplin zeichnet sich die Mathematik durch ihre universelle Sprache und Anwendbarkeit aus. Das ermöglicht Menschen aus unterschiedlichen Kulturen, schnell gemeinsam an Problemen zu arbeiten.

Like no other scientific discipline, mathematics stands out for its universal language and applicability. It allows people from different cultures to easily work together on solving problems.

Die Mathematik ist vielen aus der Schule nicht unbedingt als einfaches Fach bekannt. Ihre Formelsprache, Konzepte und Gedankengebäude sind komplex und folgen einer strengen Logik. Gerade deshalb ist sie schließlich eine so wertvolle Schulung für den menschlichen Geist. Doch die Mathematik ist eine durchaus zugängliche Disziplin. Denn um sie zu betreiben, reicht sehr wenig: Man benötigt nur ein Blatt Papier und einen Bleistift oder eine Tafel mit etwas Kreide, vielleicht noch ein paar gut sortierte Bücherregale und einen Internetanschluss – und schon kann man loslegen und auf höchstem Niveau Mathematik betreiben.

Wenn man das mit dem apparativen Aufwand vergleicht, den viele naturwissenschaftliche Disziplinen erfordern, dann sind die materiellen Einstiegshürden für das mathematische Arbeiten geradezu phänomenal niedrig. Außer Talent und Fleiß ist wenig vonnöten, um in der Mathematik zu reüssieren. Wenn man erst einmal die Barriere überwunden hat, den Formalismus zu verstehen, dann kann man sich sein eigenes Fachgebiet aussuchen.

Das ermöglicht es Menschen aus aller Welt, gemeinsam an mathematischen Problemen zu forschen. „Ich finde es sehr schön, dass sich die Universalität der Mathematik nicht nur in der Allgemeingültigkeit ihrer Konzepte und Aussagen widerspiegelt, sondern auch in der Internationalität unserer Arbeitsgruppen“, sagt Prof. Michael Hintermüller, Direktor des Weierstraß-Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS).

Mathematics is not always thought of as the easiest subject in school. Its formal language, concepts and construct of ideas are complex and follow strict logic. Yet those very qualities make it a valuable form of training for the human mind. And, as far as disciplines go, mathematics is quite accessible because it doesn't take much to do it: all you need is pencil and paper, or blackboard and chalk – maybe a couple of well-sorted bookshelves and an Internet connection – and you're all set to do mathematics at an advanced level.

If you compare that with the amount of equipment that many scientific disciplines require, the initial material hurdle to getting into mathematics is utterly tiny. It takes little more than aptitude and diligence to succeed in maths. Once you have overcome the initial barrier of understanding the formalism, you then choose your own field of specialization.

That allows people from all over the world to work together on solving mathematical problems. “I find it wonderful that the universality of mathematics is reflected not only in the general applicability of its concepts and implications, but also in the internationality of our workgroups,” says Professor Michael Hintermüller, Director of the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS).



Mathematik verbindet international

Die Universalität der Mathematik als Wissenschaft zeigt sich also einerseits darin, dass sie die abstrakte Wissenschaft schlechthin ist. Ist ein mathematischer Beweis geführt und ein Theorem bewiesen, lässt sich diese Methode auf alle Problemstellungen und Gebiete anwenden, deren Strukturen sich durch diese mathematische Struktur abbilden lassen. So ist es schon häufig vorgekommen, dass etwa aufgrund einer physikalischen Fragestellung eine mathematische Methode entwickelt worden ist, die schließlich auch in ganz anderen Gebieten Anwendung gefunden hat – etwa in Industrie und Technik oder in der Medizin.

Auf der anderen Seite besticht die Mathematik dadurch, dass Forschende aus allen Ländern und Kulturen dieser Welt problemlos an denselben Fragen arbeiten können. „Natürlich gibt es in einigen Fällen doch gewisse materielle Hürden, etwa wenn man zur numerischen Berechnung bestimmter Gleichungssysteme einen Supercomputer benötigt“, so Hintermüller. Forschende aus Entwicklungsländern haben darauf oft keinen einfachen Zugriff. „Aber dies spielt meist keine so wichtige Rolle für unsere Arbeit“, erklärt der Mathematiker.

Sehr viel wichtiger ist es, dass man die gedanklichen Konzepte in aller begrifflichen Strenge mit Hilfe der mathematischen Symbole ausdrücken kann. „Ich habe es bei manchen Konferenzen in fernen Ländern schon erlebt, dass sich zwar nicht alle Teilnehmer gleich gut auf Englisch verständigen konnten“, erzählt Hintermüller. „Aber dann hat uns die universelle Formelsprache der Mathematik weitergeholfen, so dass man trotz der sprachlichen Schwierigkeiten dem Inhalt des Vortrags gut folgen konnte.“

Mathematics forges international connections

The universality of mathematics as a science can be seen in the fact that it is the archetype of an abstract science. Once a mathematical proof is established and a theory is proven, the resulting methods can be applied to all problems and areas whose systems can be represented by that mathematical structure. Many times over in history, for example, a mathematical method first developed to answer a question in physics has ultimately found new applications in entirely different fields, such as manufacture, engineering or medicine.

Furthermore, mathematics stands out for clearing the way for researchers from all countries and cultures of this world to work unhindered on solving the same problems. “Of course, you do encounter material hurdles sometimes, like when you need a supercomputer to calculate certain systems of equations,” Hintermüller points out. Researchers from developing countries often have no access to these kinds of resources. “But in most cases, such equipment is not critically important for our work,” the mathematician explains.

Much more important is the ability to express the intellectual concepts in all terminological rigor with the help of mathematical symbols. “Having gone to distant countries for conferences, I have been in situations where not all participants could communicate equally well in English,” Hintermüller relates. “But then, it was through the universal, formal language of mathematics that, despite the other language barriers, we could follow the content of the lectures very well.”

Aus dem Science Clip
From the Science Clip

Lingua franca der modernen Wissenschaft

Keine andere Wissenschaft ermöglicht eine derart strenge, logisch begründete Verständigung über Sprachgrenzen hinweg. Und wenn die formalisierten Bereiche der Naturwissenschaften – etwa die theoretische Physik und Chemie – dies zumindest teilweise ebenfalls leisten, dann eben nur, weil sie sich der Sprache der Mathematik bedienen. Damit ist die universelle Formelsprache der Mathematik so etwas wie die Lingua franca der modernen Wissenschaft – und zwar schon seit ihrem Anbeginn, wie etwa die Reflexionen eines Galileo Galilei zeigen.

Diese universelle Zugänglichkeit der Mathematik zeigt sich auch an der Zusammensetzung der Belegschaft am WIAS. Im Lauf der Jahre ist sie kontinuierlich internationaler geworden. „Wir haben heute 46 wissenschaftliche Mitarbeiter*innen aus dem Ausland. Diese kommen aus 24 Ländern und von fast allen Kontinenten“, sagt Hintermüller. „Das ist fast die Hälfte unseres wissenschaftlichen Personals.“ Und diese Entwicklung dürfte noch nicht an ihrem Ende sein.

Dabei spielt auch die Ausrichtung des Instituts eine Rolle: Denn als Institut für angewandte Mathematik ist es vor allem für Forschende interessant, die konkrete Problemstellungen lösen wollen. Die dazu notwendigen Methoden, wie sie am Weierstraß-Institut entwickelt werden, besitzen natürlich die typisch mathematische Allgemeingültigkeit. Deshalb können die Forschenden aus den verschiedenen Ländern diese fortschrittlichen Problemlösungsmethoden auch in ihrer Heimat anwenden und unterrichten, wenn sie dorthin zurückkehren. Da die Mathematik keine großen und teuren Apparate benötigt, gestaltet sich auch der Wissenstransfer einfach.

Lingua franca of modern science

No other science allows such rigorous, logic-based understanding across language barriers. And if the formalized areas of the natural sciences – such as theoretical physics and chemistry – can also do this to some extent, then it is precisely because they use the language of mathematics. That makes the universal, formal language of mathematics effectively the lingua franca of modern science – indeed since the very beginning, as pondered in the reflections of a certain Galileo Galilei.

The universal accessibility of mathematics is also reflected in the composition of the staff at WIAS. Over the years, it has continually become more international. “Today, we have 46 scientists from abroad. They come from 24 countries and nearly all continents,” Hintermüller reports. “That is almost half of our scientific workforce.” And this development will likely continue.

The alignment of the Institute certainly plays a role in this development. The institute for applied mathematics is, after all, primarily interested in researchers who want to solve concrete problems. The methods enabling them to do so, which are being developed at the Weierstrass Institute, naturally have the general applicability typical of mathematics. Therefore, the researchers from their respective countries can also apply and teach these advanced problem solving methods in their homelands when they return. And ultimately, because mathematics does not require big, expensive equipment, it is easy to pass on the knowledge.

Translation: Peter Gregg
Foto / Photo: WIAS

SCIENCE CLIP



Mathematics is our
universal language

<https://www.youtube.com/watch?v=nzl9g87L5qo>



Im großen Labor der Molekularstrahlepitaxie

Inside the great laboratory for molecular beam epitaxy

Moritz Hansemann

Es war ein sehr klares Konzept: knappe Aufgabenstellung, maximale Freiheit in der Umsetzung, ein einziger Drehtag mit einem professionellen Filmteam „nächste Woche“, sehr zügige Postproduktion. Und genau das war es, was mich an dem Projekt reizte. Das schnelle Einarbeiten in ein mir bis dahin völlig fremdes Feld. Genau das, was ich bei meinem Einstieg in die Wissenschaft erwartete und auf dem Weg zu meiner Promotion immer wieder durchlaufe. Nun also ein Clip über das Institut für die Feierlichkeiten 30 Jahre Forschungsverbund. Selbst erst seit ein paar Monaten am Institut stürzte ich mich sofort in das, was ein Doktorand wohl am besten kann. Nachforschen. Was war das Ziel der Clips, was war das Format, wer ist das Filmteam?

The concept was very clear: concise instructions, maximum freedom in the implementation, a single day of shooting with a professional film crew “next week,” followed by speedy post-production. And that is exactly what I liked about the project: being thrown into the deep end of a trade I knew nothing about before. Because it’s precisely what I had expected when I got into science and what I keep experiencing, over and over, on the path to getting my PhD. So, here is a clip about the Institute, made in celebration of the Forschungsverbund’s 30 years of existence. After only a few months at the Institute, I dove into that which probably any doctoral student does best: research. What was the aim of the clips; what was the format; who were the film crew?

Ich schaute in die Kurzfilme zur Science Show des letzten Jahres, die derselbe Kameramann, Giovanni Dominice, realisiert hatte. Das sah sehr gut aus. Ich begann, das Institut mit anderen Augen zu sehen. Nicht mehr als Wissenschaftler, der an seiner Apparatur sitzt und sich zu einem Experten entwickelt, sondern als Vermittler mit einer Außenperspektive. Was ist die Story „meines“ Instituts? Wie sieht das durch die Kamera aus? Kann ein Außenstehender das überhaupt verstehen?

Ich fand PDI-Projekte der Wissenskommunikation und erklärende Animationen vergangener Zeiten in Schubladen und auf Festplatten. Ich schaute nach geeigneten Drehorten im Institut - konnte sogar die Technologen davon überzeugen, die Kamera in den sehr sterilen Reinraum zu lassen. Das versprach sehr gute Bilder aus einer der Öffentlichkeit gewöhnlich verborgenen Welt.

We Think Further

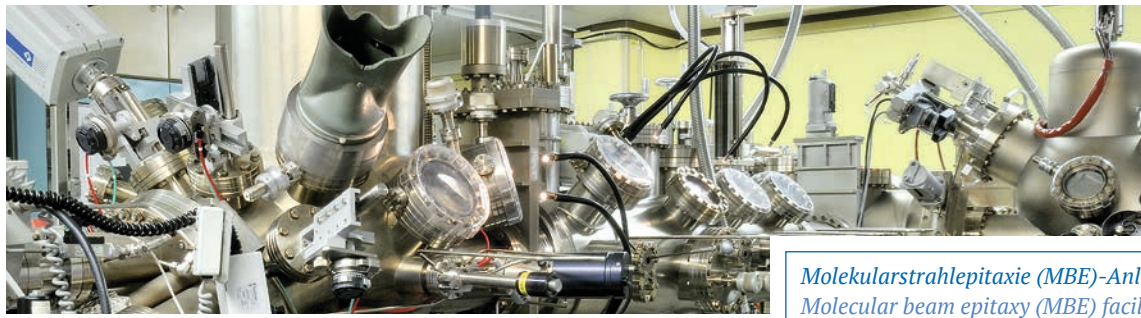
Natürlich plante ich Aufnahmen im großen Labor der Molekularstrahlepitaxie (molecular beam epitaxy, MBE), denn hier, in der gezielten Herstellung

I watched the short films for last year’s Science Show made by the same cameraman, Giovanni Dominice. They were excellent. I began to see the Institute with new eyes. No longer as a scientist, sitting at his equipment and becoming an expert, but rather as a mediator with an outside perspective. What is the story of “my” institute? What does it look like through the camera lens? Can an outsider even understand it at all?

I found old PDI science communication projects and explanatory animations, from times gone by, in drawers and on hard drives. I looked for suitable shooting locations at the Institute – and even managed to convince the technologists to allow the camera into the highly sterile cleanroom. It promised brilliant pictures of a world usually hidden from the public.

We Think Further

Of course, I planned to do shooting in the great laboratory for molecular beam epitaxy (MBE) because here lies the focus of my work, in the targeted production and study of nanomaterials. In this lab,



Molekularstrahlepitaxie (MBE)-Anlage am PDI
Molecular beam epitaxy (MBE) facility at PDI

von Nanomaterialien und deren Untersuchung, liegt der Schwerpunkt meiner Arbeit. In diesem Labor erlebt man eine faszinierende Diskrepanz zwischen der Präzision der hergestellten Nanomaterialien, die atomlagengenau wachsen und dem Jules-Verne'schen Erscheinungsbild der hierfür notwendigen Anlagen – tonnenschwere Stahlkolosse, in denen das erforderliche extreme Vakuum herrscht und Molekularstrahlen gezielt eingestellt werden. Der Anblick der Maschinen, der Sound der Pumpen, die Komplexität der Steuerung ist immer wieder atemberaubend. (Nicht zufällig zeigte unsere Einladung zur Langen Nacht der Wissenschaften 2022 einen Ausschnitt aus einer solchen Epitaxieanlage mit all ihren Schläuchen, Drähten, Zugängen und Sichtfenstern – überdruckt mit „WTF?!“ – und kleingedruckt die Auflösung „We Think Further“).

Wechselseitige Kommunikation mit Nicht-Expert*innen

Ich wollte das beeindruckende Zusammenspiel der diversesten Techniken, Fertigkeiten, Ansätze und Menschen vermitteln. Mit dem garantierten Zugang zu den Laboren, einem Satz an Animationen und Ideen entstand nun endlich ein Skript für unseren Clip zur Diversität der Forschung. In einer Einleitung wird die Notwendigkeit der Forschung an Halbleitermaterialien erläutert und das PDI als ein wichtiger Akteur in seinem Forschungsfeld gezeigt. Daran schließt sich ein Einblick in die zentrale Wachstumstechnologie unseres Instituts an: die MBE-Anlage, in der unsere Halbleiter hergestellt werden. Dem folgt ein Schnelldurchlauf durch einige ausgewählte Analysemethoden in einem Tempo, das einen schwindlig werden lässt. Die Bilder des Filmes ergaben sich dabei während der Zusammenarbeit mit dem exzellenten Team zum Teil ganz spontan und organisch. Denn schon während des Drehens geschah das, was uns am Institut sehr wichtig ist: eine wechselseitige Kommunikation mit interessierten Nicht-Expert*innen.

you experience a fascinating discrepancy between the precision of the nanomaterials produced, grown with atomic layer accuracy, and the Jules Vernean appearance of the apparatuses needed for this – steel colossuses weighing tonnes, inside which the obligatory extreme vacuum prevails and the molecular beams are adjusted to utmost precision. The sight of the machines, the sound of the pumps and the complexity of the controls is always breathtaking. (It is no coincidence that our invitation to the 2022 Long Night of Science showed a section of such an epitaxy facility with all its pipes, wirings, hatches and viewing portholes – with a big heading “WTF?!“ – and in small print the full wording “We Think Further”).

Two-way communication with non-experts

I wanted to convey the impressive interplay between all the different techniques, skills, approaches and people. With guaranteed access to the labs, a set of animations and some ideas, a script finally came together for our clip about the diversity of research. An introduction explains the necessity for semiconductor materials research and presents PDI as an important player in its field of research. This is followed by an insight into our institute's core growth technology: the MBE facility where our semiconductors are produced. Following this is a quick run at a dizzying pace through a selection of analytical methods. Many of the pictures for the film emerged entirely spontaneously and organically while collaborating with the excellent team. Indeed, the shoot was an occasion where something that is very important to us at the Institute took place: a two-way communication with interested non-experts.

Translation: Peter Gregg
 Foto / Photo: Ilka Schuster / PDI

SCIENCE CLIP



Semiconductor research at PDI

<https://www.youtube.com/watch?v=Hm0A3dktjwM>



In Zeiten der Dunkelheit leuchten wir den Weg für eine hellere Zukunft!

In times of darkness, we light the way to a brighter future!

Lisa-Marie Koll

Ein Film über das Max-Born-Institut (MBI), die Diversität der Forschung, der Mitarbeitenden und der Gedanken. 24 Stunden Zeit, um diese Vielfältigkeit auf Kamera festzuhalten. Was also zeichnet das MBI aus?

A film about the Max Born Institute (MBI), the diversity of the research, the staff and the thoughts. Only 24 hours to capture this diversity on camera. So what sets the MBI apart?

Das MBI ist ein Institut für nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie. Dabei liegt der Fokus auf der Untersuchung der Wechselwirkung von Laserlicht mit Materie. Um die ultraschnellen Dynamiken von kleinsten Teilen wie Atomen oder Molekülen zum „Stehen“ zu bringen und zu beobachten, werden ultrakurze Laserpulse benötigt.

Historisch basierte der erste große Meilenstein auf dem Gebiet der ultraschnellen Physik auf einer einfachen Wette, die zu den ersten bewegten Bildern schneller Prozesse führte: dem galoppierenden Pferd. Seitdem hat sich das Gebiet der ultraschnellen Physik immer weiterentwickelt – von dem Gebrauch von Sonnenlicht bis hin zur Entwicklung von Laserstrahlung. Heutzutage können Laserpulse erzeugt werden, deren Dauer im Attosekundenbereich (10^{-18} s) liegt und bis in den Spektralbereich der Röntgenstrahlung reicht. Mit einer großen Vielfalt an Lasersystemen, die unter anderem am MBI selbst entwickelt werden, und den resultierenden diversen Strahlungseigenschaften hat das MBI die Möglichkeit, die Dynamiken in einer Vielzahl von komplexen Systemen wie magnetischen Materialien, Biomolekülen, Clustern, Molekülen oder Atomen zu untersuchen.

Die wissenschaftliche Leistung am MBI wäre allerdings nicht ohne eine Vielzahl an Expert*innen aus unterschiedlichen Fachrichtungen und 24 Ländern möglich, die zusammen an einem gemeinsamen Ziel arbeiten. An unserem Institut haben wir nicht nur die Möglichkeit, intern Optiken in unserer hausinternen Werkstatt zu bauen, sondern können auch eigene Proben herstellen und eigene Lasersysteme



The MBI is an institute for nonlinear optics and short-time spectroscopy. The focus lies on the study of the interaction of laser-light with matter. Ultrashort lasers are needed to bring the ultrafast dynamics of the smallest parts (atoms, molecules) to a “standstill” and to observe them.

Historically, the first major milestone in the field of ultrafast physics was based on a simple bet, which led to the first motion pictures of fast processes: the galloping horse. Since then, the field of ultrafast physics has continued to evolve, from the use of sunlight to the development of laser radiation. Today, laser pulses can be generated that are as short as attoseconds (10^{-18} s) and extend into the spectral range of X-rays. With a wide range of laser systems developed at the MBI and the resulting diverse radiation properties, the MBI has the possibility to study the dynamics in a variety of complex systems such as magnetic materials, biomolecules, clusters, molecules or atoms.



entwickeln. Wir haben auch eine exzellente Theorie-Gruppe, die auf immer neue Ideen kommt.

Um diesen Facettenreichtum auf Kamera festzuhalten, hat das ganze Institut zusammengearbeitet: von der Warenannahme über die Probenvorbereitung und das Chemielabor bis hin zu der Werkstatt und natürlich der Laserlabore war eine Vielfalt an Mitarbeitenden am Dreh beteiligt. Abgerundet mit einigen Animationen, die einen Einblick in die extreme Schnelligkeit zum Beispiel biologischer Prozesse vermitteln, hat sich ein wahrer Hollywood-Streifen entwickelt. Schauen Sie selbst!

The scientific performance at MBI is made possible by a large number of experts from different disciplines and 24 countries working together towards a common goal. At our institute we not only have the possibility to build optics via our in-house workshop, but we can also produce our own samples, have teams dedicated to pushing laser development to its boundaries and an excellent theory group coming up with new ideas all the time.

To capture this richness on camera, the whole institute worked together and made it possible to shoot scenes in the labs, in the sample preparation, in the chemistry lab, in the workshop, in our computer-cluster room and in the receiving department. With the help of some animations at the beginning of the film to give the viewers a better feeling for the extreme speed of some e.g. biological processes, a real Hollywood flick has been created with the great participation of all employees. Take a look for yourself!



Fotos aus dem Science Clip
Photos from the Science Clip

Fotos / Photos: MBI

SCIENCE CLIP



In times of darkness, we light the way to a brighter future!

<https://www.youtube.com/watch?v=DZVOo1zz9gI>



Potenzielles neues Therapeutikum zur Behandlung von Thrombose identifiziert

Potential new treatment of thrombosis

Silke Oßwald

Die Lipidkinase PI3KC2 α ist ein potenzielles pharmakologisches Ziel für die Behandlung von Thrombose und möglicherweise auch von Krebs. Forscher des Leibniz-Forschungsinstituts für Molekulare Pharmakologie (FMP) haben nun einen potenten Hemmstoff für ihre Aktivität identifiziert, der als Leitstruktur für die weitere Arzneimittelentwicklung dient.

The lipid kinase PI3KC2 α is a potential pharmacological target for the treatment of thrombosis and, possibly, cancer. Researchers from the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) have now identified a potent inhibitor of its activity that serves as a lead for further drug development.

Thrombosen wie Venenthrombosen und Lungenembolien, die jährlich bei etwa 1 von 1.000 Erwachsenen auftreten, sind eine große Gefahr für die menschliche Gesundheit, insbesondere im Alter. Um der Blutgerinnung entgegenzuwirken, nehmen Patient*innen blutverdünnende Medikamente ein, die jedoch schwere Nebenwirkungen wie Blutungen (Hämorrhagie) verursachen können. Es ist bekannt, dass die Lipidkinase PI3KC2 α die Blutgerinnung maßgeblich beeinflusst, da sie die Funktion der Blutplättchen reguliert, die für die Auslösung der Blutgerinnung von zentraler Bedeutung sind, zum Beispiel als Antwort auf einen Anstieg des Blutdrucks oder Atherosklerose. PI3KC2 α ist daher ein geeignetes Ziel für die Entwicklung neuer anti-thrombotischer Arzneimittel. Bisher wurde jedoch noch kein spezifischer Hemmstoff von PI3KC2 α beschrieben.

Dr. Wen-Ting Lo aus der Arbeitsgruppe von Prof. Volker Haucke hat nun in enger Zusammenarbeit mit dem Medizinalchemiker Dr. Marc Nazaré und seinem Team, Forschern aus Toulouse und der Screening Unit des FMP (unter Leitung von Dr. Jens Peter von Kries) die ersten PI3KC2 α -Inhibitoren entwickelt und charakterisiert. Als Ergebnis umfangreicher chemischer Optimierungsstudien gelang es den Forschern, die Wirksamkeit der Inhibitoren über das gesamte Kinom, insbesondere gegenüber allen anderen Lipidkinasen zu optimieren. Eine dieser Verbindungen mit der Bezeichnung PITCOIN3 zeigt eine besonders markante Selektivität für PI3KC2 α und beeinträchtigt nachweislich den Umbau der Thrombozytenmembran und die Thrombusbildung.

Thrombosis including venous thrombosis and pulmonary embolism with an annual incidence of about 1 in 1,000 adults is a major threat for human health, in particular at old age. To counteract blood clotting, patients take blood-thinning medication, which, however, can cause severe side-effects such as bleeding (hemorrhage). The lipid kinase PI3KC2 α has been found to potently modulate thrombosis by regulating the function of blood platelets that are at the heart of initiating the blood clotting mechanism e.g. in response to high blood pressure or atherosclerosis. PI3KC2 α , therefore, is a powerful target for the development of novel anti-thrombotic drugs. However, so far no specific inhibitor of PI3KC2 α has been described.

Dr. Wen-Ting Lo from the research group of Professor Volker Haucke in close collaboration with medicinal chemist Dr. Marc Nazaré and his team, researchers from Toulouse, and the Screening Unit of the FMP (led by Dr. Jens Peter von Kries) has now developed and characterized the first PI3KC2 α inhibitors. As a result of extensive chemical optimization studies the researchers succeeded in tweaking the selectivity of the inhibitors over the entire kinome, in particular against all other lipid kinases. One of these compounds termed PITCOIN3 displays particularly striking selectivity for PI3KC2 α and is shown to potently impair platelet membrane remodeling and thrombus formation.

Aus dem Science Clip
From the Science Clip



... But we need the atomic view.

„Diese bahnbrechende Entwicklung war nur aufgrund unserer früheren Strukturstudien zu PI3KC2 α möglich“, kommentiert Wen-Ting Lo, der Erstautor der in „Nature Chemical Biology“ veröffentlichten Studie. Marc Nazaré fügt hinzu, dass der unerwartete nicht-klassische Bindungsmodus der PITCOIN-Inhibitoren ein vielversprechendes neues Konzept für die Entwicklung verwandter Wirkstoffkandidaten aufzeigt. Die PITCOINs könnten auch wichtige Werkzeuge sein, die anderen Forscher*innen helfen, unbekannte Funktionen von PI3KC2 α zu untersuchen und aufzudecken. „Die antithrombotische Wirkung der PITCOIN-Inhibitoren wirkt der Thrombose über Effekte auf die interne Membranstruktur der Thrombozyten entgegen und nicht durch die Blockierung ihrer Aktivierung, wodurch sich ein verbessertes therapeutisches Fenster öffnet“, betont Volker Haucke.

Die vorgestellten Ergebnisse könnten neue Möglichkeiten für die Behandlung von Thrombose und Krebs eröffnen, was durch die Eigenschaft von PITCOINs, die Migration von Brustkrebszellen *in vitro* zu beeinträchtigen, belegt wird.

“This breakthrough development has only been possible because of our earlier structural studies on PI3KC2 α ,” comments Wen-Ting Lo, the first author of the study just published in *Nature Chemical Biology*. Marc Nazaré adds “that the unexpected non-classical binding mode of the PITCOIN inhibitors reveals a promising new blueprint for the development of related drug leads. The PITCOINs may also be important tools to help other researchers to probe and uncover unknown functions of PI3KC2 α .” “The antithrombotic effect of the PITCOIN inhibitors counteracts thrombosis via effects on the internal membrane structure of platelets, not by blocking their activation, thereby opening an improved therapeutic window,” emphasizes Volker Haucke.

The reported findings could open new possibilities for the treatment of thrombosis and cancer, as demonstrated by the ability of PITCOINs to interfere with the migration of breast cancer cells *in vitro*.

doi: 10.1038/s41589-022-01118-z

doi: 10.1002/advs.202103249

Foto / Photo: FMP

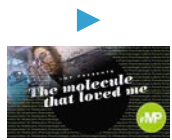
„Dieses Paper diente als Vorlage für unseren Film. Es verdeutlicht sehr gut, wie viele Gruppen in einem Projekt eng zusammenarbeiten. Aber in welcher Weise sollten wir den Prozess des Zusammenarbeitens in drei Minuten erzählen? Modelle, brillante Köpfe, Zielstrukturen, Ausrüstung, Methoden? Das klingt doch nach einem Drehbuch für einen neuen James-Bond-Fall. Also produzierten wir einen Trailer. Viel Spaß beim Anschauen!“

Silke Oßwald, Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am FMP

“This paper served as a template for our film. It illustrates very well how many groups work closely together in a project. But in what way should we tell the process of collaboration in three minutes? Models, brilliant minds, target structures, equipment, methods? That sounds like a script for a new James Bond case. So we produced a trailer. Enjoy watching it!”

Silke Osswald, Public Relations Officer at FMP

SCIENCE CLIP



The molecule that loved me

https://www.youtube.com/watch?v=ZVBrqeP_20c



Strategie 3.2 – Nashornrettung mit Stammzelltechnologie

Strategy 3.2 – Using stem cell technology to save the rhino

Jan Zwilling

Für den Erhalt bedrohter Tierarten gibt es verschiedene Wege. Die Klassiker sind: Bestände und ihre natürlichen Lebensräume schützen oder Zuchtprogramme in zoologischen Einrichtungen. Doch ist die Lage so dramatisch wie bei Sumatra-Nashorn oder nördlichem Breitmaulnashorn, sind neue Strategien gefragt, die auch bei nur noch wenigen verbliebenen Individuen Erfolge versprechen. Am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) werden sie entwickelt und umgesetzt.

Conservation of endangered species can be approached in several different ways. The traditional methods are to protect populations and their natural habitats or to set up breeding programs in zoological institutions. But in cases as dramatic as that of the Sumatran rhinoceros or the northern white rhinoceros – species with only a few individuals left – new promising strategies are required. Such strategies are being developed and put into practice at the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (Leibniz-IZW).

Für immer mehr Tierarten reichen traditionelle Ansätze wie Habitatsicherung oder Erhaltungszucht nicht mehr aus, weil die Bestände eine kritische Grenze unterschritten haben. Das nördliche Breitmaulnashorn führt diese Situation exemplarisch vor Augen: In seinem natürlichen Lebensraum kommt es seit circa 30 Jahren nicht mehr in nennenswerter Zahl vor, eine Schutzinitiative im Nordosten Kongos oder im Südsudan lief also ins Leere. Auch in menschlicher Obhut ist mit genau zwei verbliebenen Tieren (Mutter und Tochter) an klassische Zuchtprogramme nicht mehr zu denken. Für das Sumatra-Nashorn ist die Lage ähnlich prekär: Nur wenige Dutzend der kleinen, behaarten Nashörner Südostasiens gibt es noch – viel zu wenige, als dass sie sich regelmäßig treffen und reproduzieren könnten. Selbst wenn alle noch verbliebenen Sumatra-Nashörner in einem Zuchtzentrum zusammengeführt würden, wären die Chancen auf Nachwuchs gering: Durch ausbleibende Paarung der verstreut lebenden letzten Tiere sind ihre Reproduktionsorgane häufig degeneriert und ihre natürliche Fortpflanzungsfähigkeit enorm reduziert.

For more and more animal species, traditional approaches such as habitat protection and active population management are no longer sufficient because their populations have fallen below a critical level. The northern white rhinoceros is a prime example: in their natural habitat, numbers have dwindled over the past 30 years, rendering futile any attempts to launch a conservation initiative in their natural habitat in Northeast Congo or South Sudan. And with only two individuals left under human care (mother and daughter), conventional breeding programs are also no longer feasible. The situation is similarly precarious for the Sumatran rhinoceros: only a few dozen of Southeast Asia's small, hair-covered rhinos remain – far too few for them to encounter one another regularly and reproduce. Even if all the remaining Sumatran rhinos were brought together at a breeding facility, the chances of offspring would be slim: owing to a lack of mating between the last individuals in their current fragmented and dispersed pockets, reproductive organs have degenerated in many cases, severely reducing their natural reproductive ability.



Fatu und Najin im Gehege im Ol Pejeta Conservancy
Fatu and Najin in enclosure at Ol Pejeta Conservancy

Letzte Hoffnung: Umweg über das Labor

Strategien 1 und 2 – Habitatsicherung und Erhaltungszucht – versprechen also keine Erfolge für diese ökologisch wichtigen Schlüsselarten. Im Jahr 2019 startete daher ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes und am Leibniz-IZW angesiedeltes Konsortium, eine dritte Strategie zu entwickeln. Diese beruht darauf, dass Embryonen nicht mehr durch Befruchtung im Körper des Muttertieres entstehen, sondern durch In-vitro-Fertilisation im Labor. Dafür werden Eizellen und Spermien benötigt. Im Falle der nördlichen Breitmaulnashörner konnten die „BioRescue“-Wissenschaftler*innen um Prof. Thomas Hildebrandt Eizellen von Weibchen Fatu gewinnen und im Labor mit aufgetautem Sperma von bereits verstorbenen Bullen befruchten – über 20 Embryonen entstanden auf diesem Wege. Ausgetragen werden sollen sie von Leihmüttern des Südlichen Breitmaulnashorns – die einzig verbliebene Möglichkeit zur Rettung der Art.

Auch für die Sumatra-Nashörner ist diese dritte Strategie ein möglicher Weg, die Bestandszahlen zu stabilisieren. Hier könnte das BioRescue-Team noch auf etwas mehr Individuen zurückgreifen, die Eizellen und Sperma (Gameten) liefern könnten. Doch bei beiden Arten sind die Verfügbarkeit und genetische Variabilität der Gameten der Flaschenhals des Programms. Neben Fatu's Eizellen kann das Programm auf gefrorenes Sperma von nur vier Bullen des nördlichen Breitmaulnashorns zurückgreifen – und einige dieser Männchen sind eng mit Fatu verwandt. Dies ist in doppelter Hinsicht nachteilig: Zum einen können Eizellen nur in geringer

Last hope: the lab as an intermediate step

Strategies 1 and 2 – habitat protection and population management – are therefore not going to work for these ecologically important keystone species. For this reason, a consortium funded by the German Federal Ministry of Education and Research and based at the Leibniz-IZW started to develop a third strategy in 2019. This strategy is based on creating embryos by in vitro fertilization in the laboratory, rather than by fertilization in the female's body. Egg cells and sperm are needed for this. In the case of the northern white rhinoceros, the „BioRescue“ scientists, led by Professor Thomas Hildebrandt, were able to harvest egg cells from the female Fatu and fertilize them with cryopreserved and thawed sperm from deceased bulls in the laboratory – more than 20 embryos have been produced in this way. The embryos are to be carried out by surrogate southern white rhinoceroses – the only possibility to save the species.

This third strategy is also a possible means of stabilizing the Sumatran rhino population. With this species, the BioRescue team could as yet benefit from a larger pool of individuals capable of providing oocytes and sperm (gametes). But for both species, the limited availability and genetic variability of gametes are the bottleneck of the program. Besides Fatu's oocytes, the program has access to frozen sperm from just four northern white rhino bulls – and some of those males are closely related to Fatu. This is detrimental in two respects: for one thing, the procedure involved in harvesting eggs is complicated and only a few oocytes can be

Zahl und in aufwändigen Prozeduren gewonnen werden und zum anderen ist die genetische Vielfalt der möglichen Nachkommen auf diesem Wege beschränkt. Mit stammzellassozierten Techniken (SCAT) will BioRescue diesen Engpass überwinden: Aus konservierten Gewebeproben sollen induzierte pluripotente Stammzellen (iPCS), Urkeimzellen (primordial germ cells, PGCs) und schließlich künstliche Gameten erzeugt werden. Statt von fünf könnte auf diesem Wege das genetische Erbe von zwölf nördlichen Breitmaulnashörnern in die künftige Population einfließen und Gameten in hoher Zahl im Labor erzeugt werden. Stammzellspezialist*innen in den Laboren von Dr. Sebastian Diecke am Berliner Max Delbrück Center und Prof. Katsuhiko Hayashi der Universität in Osaka, Japan, sind dafür essenzieller Bestandteil des BioRescue-Konsortiums.

Wissenschaftliches Neuland: Aus Stammzellen sollen Nashorn-Keimzellen werden

„Wir werden also auf lange Sicht nicht nur eine Strategie 3 brauchen, sondern auch eine Strategie 3.2, die Stammzelltechnologie heißt“, sagt BioRescue-Projektleiter Hildebrandt. „Nur unter Einbeziehung dieses Weges können wir eine nachhaltig lebensfähige Nashorn-Population in Zentralafrika und Südostasien erreichen.“ Bis es soweit ist, gilt es jedoch, enorme Herausforderungen zu meistern, denn jeder einzelne Schritt von der konservierten Gewebeprobe eines Nashorns bis zu künstlichen Eizellen oder Spermien ist wissenschaftliches Neuland. Gemeinsam mit den Konsortialpartnern konnte das Leibniz-IZW jüngst wichtige Erfolge vermelden: Am Max Delbrück Center erzeugten die BioRescue-Partner Dr. Vera Zywitza und Dr. Sebastian Diecke erstmals induzierte, pluripotente Stammzellen vom Sumatra-Nashorn. Die Zellen stammen vom Nashornbullen Kertam, dem letzten Männchen Malaysias. In Malaysia gilt die einzige behaarte Nashornart seit dem Tod von Kertam im Jahr 2019 und der Kuh Iman, die ihn nur wenige Monate überlebte, als ausgestorben. Der jüngste Erfolg lässt jedoch die Möglichkeit offen, dass Kertam und andere schon verstorbene Tiere noch Nachkommen erzeugen können.

Dass auch der nächste Schritt der Stammzell-Strategie machbar ist, bewies das Konsortium in einem weiteren jüngsten Erfolg: Spezialisten der Universität Osaka um Masafumi Hayashi und Katsuhiko Hayashi gelang es gemeinsam mit dem Diecke-Labor und den weiteren BioRescue-Partnern, aus induzierten pluripotenten Stammzellen vom nördlichen Breitmaulnashorn Nabire sogenannte Urkeimzellen zu erzeugen. Nabire lebte im tschechischen Zoo Dvůr Králové und starb dort im Jahr 2015 ohne Nachkommen. Urkeimzellen (PGCs) sind die direkten Vorläufer der Gameten und das entscheidende Bindeglied zwischen den Stammzellen und den Keimzellen wie Spermien und Eizellen. Um sie aus Stammzellen zu entwickeln, brauchen die PGCs eine ganz bestimmte Umgebung, in der Signale



collected; for another, this method limits the genetic diversity of any potential offspring. BioRescue seeks to eliminate this bottleneck using stem cell associated techniques (SCAT): the aim is to generate induced pluripotent stem cells (iPCS), primordial germ cells (PGCs) and, ultimately, artificial gametes from preserved tissue samples. This could increase the number of individuals in the founder group of a future population to 12 and permit the production of oocytes in much larger quantities. Stem cell specialists in the laboratories of Dr. Sebastian Diecke from Berlin's Max Delbrück Center and of Professor Katsuhiko Hayashi from Osaka University, Japan, are therefore an essential part of the BioRescue consortium.

Uncharted research territory: creating rhino germ cells from stem cells

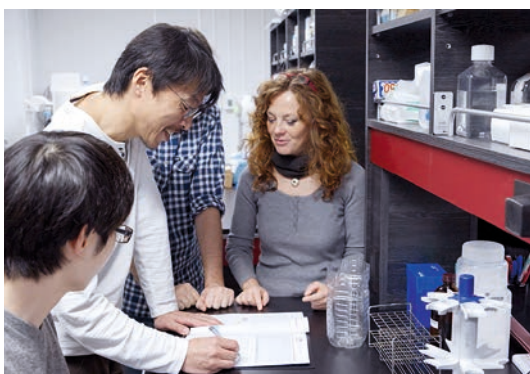
“In the long run, then, we will not only need a Strategy 3, but also a Strategy 3.2, called stem cell technology,” stated BioRescue Project Head Hildebrandt. “Adopting this route is the only way to achieve a sustainable viable rhino population in Central Africa and Southeast Asia.” However, enormous challenges need to be overcome for this to happen. After all, every single step – from using preserved rhino tissue samples to creating artificial oocytes or sperm – is uncharted territory for science. Together with its consortium partners, Leibniz-IZW was pleased to report major successes recently: at the Max Delbrück Center, BioRescue partners Dr. Vera Zywitza and Dr. Sebastian Diecke generated induced pluripotent stem cells from Sumatran rhino for the first time. The cells were from Malaysia's last male Sumatran rhino, Kertam. The only surviving rhino species with hair has been considered extinct in Malaysia since 2019, following the death of Kertam and, just a few months later, female Iman. But this most recent success paves the way for the possibility of producing offspring from Kertam and other already deceased individuals.

In yet another recent success, the consortium proved that the next step in the stem cell strategy is also feasible: specialists at Osaka University led by

von Hormonen oder Proteinen die morphologische und funktionelle Weiterentwicklung auslösen. Zum ersten Mal bei großen Säugetieren ist es der Wissenschaft gelungen, eine solche Umgebung im Labor zu schaffen: Die BioRescue-Forschenden etablierten Kultursysteme für das südliche Breitmaulnashorn, für das embryonale Stammzellen verfügbar sind, und für das nördliche Breitmaulnashorn, für das sie aus Gewebeproben hergestellte iPSC verwendeten. Um erfolgreich zu sein, mussten sie herausfinden, welche Signale zu welchem Zeitpunkt und in welcher Reihenfolge in das System eingeführt werden mussten, um die Entwicklung zu PGCs auszulösen.

Auch Embryonen von künstlichen Gameten benötigen eine Leihmutter

Sobald die Herstellung künstlicher Gameten erfolgreich ist, wird dieser Plan mit der Strategie 3.1 zusammengeführt, die BioRescue mit natürlichen Gameten durchführt: Genau wie bei den von Fatu gewonnenen Eizellen und den aus gefrorenen Proben aufgetauten Spermien würden die künstlich erzeugten Eizellen und Spermien im Labor in-vitro befruchtet. Die erzeugten Embryonen würden sicher in flüssigem Stickstoff gelagert, bis ein Transfer in eine Leihmutter möglich ist. „Die beiden Wege, die wir gehen, sind also keine alternativen Routen, sondern hängen direkt miteinander zusammen. Wir brauchen beides, die fortgeschrittenen Methoden der assistierten Reproduktion und die Stammzell-technologie“, sagt Hildebrandt. Erst wenn auf diese Weise Populationen von nördlichen Breitmaulnashörnern und Sumatra-Nashörnern geschaffen werden, können traditionelle Strategien wie Erhaltungszuchtprogramme und Schutz der Lebensräume wieder greifen.



Masafumi Hayashi and Katsuhiko Hayashi, in collaboration with Diecke's laboratory and other BioRescue partners, succeeded in producing primordial germ cells from induced pluripotent stem cells from the northern white rhinoceros Nabire. This female lived in Dvůr Králové Zoo, Czech Republic, where she died in 2015 without any offspring. Primordial germ cells (PGCs) are the direct precursors of gametes, and the crucial link between stem cells and germ cells such as sperm and oocytes. To develop from stem cells, PGCs need a very specific environment in which signals from hormones or proteins trigger morphological and functional transformation. For the first time in large mammals, scientists have succeeded in creating such an environment in a culture system: The BioRescue team established culture systems for the southern white rhino, for which embryonic stem cells are available, and for the northern white rhino, for which they used iPSC derived from tissue samples. To succeed, they had to determine which signals needed to be introduced into the system, at what time, and in what order, so as to trigger the development to PGCs.

Embryos from artificial gametes also need surrogate females

As soon as the creation of artificial gametes is successful, this plan will be merged with Strategy 3.1, which BioRescue is carrying out using natural gametes: as with the oocytes harvested from Fatu and the sperm thawed from frozen samples, the artificially created eggs and sperm would be in vitro fertilized in the lab. The embryos produced in this way would be stored safely in liquid nitrogen until transfer to a surrogate female is possible. “These two paths we are taking are therefore not alternative routes, but are directly dependent on each other. We need both routes: advanced methods of assisted reproduction and stem cell technology,” remarked Hildebrandt. Traditional strategies such as active population management programs and habitat protection can only become effective again once populations of northern white rhinos and Sumatran rhinos have been created in this way.

doi: 10.1016/j.isci.2022.105414
doi: 10.1126/sciadv.abp9683
doi: 10.1038/s41598-022-07059-w

Translation: Teresa Gehrs

Fotos / Photos: Jan Zwilling (S./p. 27, 28); Antony Mwangi

Das Sumatra-Nashorn war Thema bei der Wissenschafts-Show „Echt oder Fake?“ beim 30 Jahre FVB-Event in der Berlin Science Week. Steven Seet, Leiter der Wissenschaftskommunikation am Leibniz-IZW, berichtete über die fast ausgestorbene Nashornart und merkte an, dass aus Hautzellen Stammzellen und sogar Vorläufer von Eizellen und Spermien erzeugt werden können. Trifft Letzteres wirklich zu – oder anders gefragt: Ist das echt oder Fake? Es ist echt!

The Sumatran rhinoceros was the topic of the “Echt oder Fake?” (Real or fake?) science show at the 30th anniversary FVB event at Berlin Science Week. Steven Seet, Head of Science Communication at the Leibniz-IZW, reported on the near-extinct rhino species, stating that it was possible to create stem cells and even precursors of eggs and sperm from skin cells. Is it really the case or, put differently: Is it true or fake? It is true!

„Dieser Fluss ist für Forschende wie ein Lehrbuch“

“To researchers, this river is like a textbook”

Wiebke Peters

Seit knapp anderthalb Jahrzehnten forscht Dr. Alexander Sukhodolov vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) am Tagliamento, einem Flusssystem in den italienischen Alpen. Der Fluss ist für die Wissenschaft spannend, weil er einige Merkmale aufweist, die ihn zu einem einzigartigen Untersuchungsobjekt machen. Das IGB unterhält am Tagliamento ein River Lab. Dort untersuchen Forschende, wie Flusswasser strömt und wie sich Fische verhalten. Beides liefert wertvolle Aufschlüsse über verschiedene Mechanismen in der Natur.

Dr. Alexander Sukhodolov of the Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries has been carrying out a research on the Tagliamento River in the north-east of Italy for almost a decade and a half. Scientists are fascinated by this river because it has a number of features that makes it a unique object of study. IGB operates a River Lab at the Tagliamento, where researchers study river hydrodynamics and its effect and interactions with aquatic biota.

Der Tagliamento entspringt in den südlichen Alpen im Nordosten Italiens dicht an der Grenze zu Slowenien und mündet nach gut 170 Kilometern in die Adria. Der weitgehend unregulierte Strom gilt als der bedeutendste der letzten Wildflüsse in den Alpen. Das liegt an einer Reihe von Eigenschaften: Das Flusssystem bildet einen riesigen Korridor von mehr als 150 Quadratkilometern, der Land und Meer sowie zwei wichtige Lebensräume miteinander verbindet, die Alpen und das Mittelmeer. Dieser Korridor bildet ein „dynamisches Mosaik aus aquatisch-terrestrischen Lebensräumen“, wie es der ehemalige IGB-Direktor Prof. Klement Tockner, der den Tagliamento bereits vor der Jahrtausendwende zu erforschen begann, und seine Ko-Autor*innen einst beschrieben: Tiefere und flachere Flussarme sind verbunden mit großräumigen Überschwemmungsgebieten, in ihnen liegen hunderte Flussinseln und ungezählte Sandbänke, die sich immer wieder neu formieren, ebenso wie die Sedimente mit ihren verschiedenen Gesteinsarten – vulkanisches Gestein und Kalkstein. Der Tagliamento bietet einen Lebensraum für eine einzigartige Pflanzen- und Tierwelt, und an ihm lässt sich studieren, wie natürliche Prozesse in einem weitgehend frei fließenden Fluss ablaufen.

The Tagliamento has its source in the Southern Alps in north-east Italy and flows into the Adriatic Sea some 170 kilometers away. The largely unregulated river is considered the most important last remaining intact river in the Alps. This is due to a number of characteristics: the river system makes up an enormous corridor, covering more than 150 square kilometers, that connects land and sea and two important habitats: the Alps and the Mediterranean. This corridor provides a “dynamic mosaic of aquatic-terrestrial habitats,” as once described by former IGB Director Professor Klement Tockner, who started researching the Tagliamento even before the turn of the millennium, and his co-authors: Deeper and shallower river branches are connected over an extensive floodplains separated by hundreds of islands and moveable gravel bars because of mobility of the composing sediments containing different types of rock – metamorphic, limestone and volcanic. The Tagliamento provides a habitat for unique flora and fauna, and is the ideal place to study how natural processes occur in a largely free-flowing river.

Experimente und Messungen am River Lab

Die Idee hinter dem River Lab lautet deswegen: Wenn wir besser verstehen, wie diese Prozesse funktionieren, können wir daraus wirksame Programme zum Schutz und zur Bewirtschaftung von Flüssen entwickeln. Das River Lab dient laut Alexander Sukhodolov dabei als Plattform, um klassische Feld- und Laborforschung miteinander zu verbinden: Im theoretischen Modell integrieren die Forschenden physikalische Gesetze, die auf den Zusammenfluss einwirken. Im River Lab wird dann überprüft, ob die Modellierungen passen. Zu diesem Zweck haben sich die Forschenden einen flachen Nebenarm des Tagliamento ausgesucht, der im Sommer vom Hauptfluss durch ein Kiesbett getrennt ist und nur von Grundwasser gespeist wird. „Darin herrschen während der Sommermonate stabile hydrologische Bedingungen“, sagt der Wissenschaftler.

Experimente und Messungen werden in einer flachen Rinne von 40 Metern Länge, 5 Metern Breite und einer Tiefe von 35 cm durchgeführt, die je nach Bedarf umgebaut werden kann, etwa für Strömungsexperimente. Sukhodolov und sein Team haben auch ein kleines Feld konstruiert, auf dem Wasserpflanzen angeordnet sind – allerdings keine echten, sondern der Art *S. Sagittifolia* nachempfundene Silikonstreifen. An ihnen lässt sich das Verhalten ihrer lebendigen Vorbilder studieren, etwa bei unterschiedlich starker Strömung.

Experiments and measurements at the River Lab

The idea behind the River Lab is to better understand how a natural fluvial ecosystem works and how we can then use this knowledge to develop effective river protection and management programs. According to Alexander Sukhodolov, the River Lab serves as a platform for combining traditional fieldwork and laboratory research: using the theoretical models, the researchers integrate physical laws that affect the fluvial system. The River Lab is used to verify whether those theories fit. For this purpose, the scientists use a shallow tributary of the Tagliamento, which is separated from the main river by a gravel bar in summer and is fed solely by groundwater. “Stable hydraulic conditions prevail here during the summer months,” the researcher remarked.

Experiments and measurements are carried out in a shallow in-stream flume measuring 40 meters long, 5 meters wide and 35 cm deep. This flume can be altered as required, such as for the conduction of specific experiments. For example, Sukhodolov and his team created in the flume a patch of aquatic vegetation made of silicone models of *S. sagittifolia* plants. This vegetation patch can be used to study the interactions of their real-life prototypes with turbulent flows at different flow rates.



River Lab am Tagliamento
River Lab on the Tagliamento

Strömungsverhalten beeinflusst Fische

Ein weiteres Projekt der letzten Jahre beschäftigte sich mit dem Strömungsverhalten zweier zusammenfließender Flüsse. „Im Kanal haben wir ein Modell von Flusskreuzungen konstruiert. Wir können verschiedene Parameter variieren, etwa das Volumen des einströmenden Wassers oder den Winkel beider ‚Flussarme‘ beim Aufeinandertreffen“, berichtet Alexander Sukhodolov. Denn das Strömungsverhalten, das entsteht, wenn zwei Flüsse sich zu einem vereinigen, verhält sich in der Natur mitunter abweichend vom physikalisch Erwartbaren: Demnach entstehen zwischen den beiden Wassermassen Verwirbelungen, und das Wasser mischt sich - zuweilen bereits auf sehr kurzen Distanzen. An manchen Zusammenflüssen, etwa der Donau mit der Save im serbischen Belgrad, lässt sich jedoch beobachten, dass die Wassermassen häufig über lange Strecken unvermischt bleiben.

„Dieses Phänomen ist ökologisch wichtig. Lachse und Störe zum Beispiel nutzen ihren Geruchssinn, um stromaufwärts den Ort ihrer Geburt wiederzufinden und dort selbst zu laichen“, sagt Alexander Sukhodolov. Jeder Strom habe eine spezifische mineralische Komposition; mischen sich zwei Ströme über eine lange Distanz nicht, können sich Wanderfische besser orientieren, weil sie „ihrem“ Wasser nachschwimmen können.

Erkenntnisse wie diese dienen dazu, die Biodiversität von Flüssen in einer sich durch den Klimawandel ändernden Welt zu schützen. Auf den Tagliamento, sagt Alexander Sukhodolov, hätte sich die globale Erwärmung bislang noch nicht spürbar ausgewirkt: „Flüsse in anderen Regionen Italiens sind von mehr Überflutungen bedroht als früher, aber das gilt nicht für dieses Flusssystem“. Problematisch sei allerdings die zunehmende landwirtschaftliche Nutzung der Flächen im Einzugsgebiet des Tagliamento.

Foto / Photo: IGB

Auch Dr. Oleksandra Shumilova gehört zur Forschungsgruppe „Ecohydraulics“ von Alexander Sukhodolov. Sie stellt im Science Clip „Biodiversity at IGB“ die Forschung des IGB vor. Im Film sind auch Aufnahmen vom River Lab am Tagliamento zu sehen.

Flow structure has an impact on fish

Another project carried out in recent years explores the flow behavior of two confluent rivers. “In the channel, we constructed a model of river confluences. We are able to vary different parameters, such as the volume of the incoming water or the junction angle of the confluence,” reported Alexander Sukhodolov. After all, the flow behavior that occurs when two rivers merge into one is sometimes different in nature to what we might expect from the simple laboratory experiments because sometimes rivers mix over a very short distance, while at some confluences, such as where the Danube meets the Sava in Serbian Belgrade, it can be observed that water masses often remain unmixed over long stretches. “A mixing interface forms between the two rivers, along which the mixing can be very complex and governed by different factors,” stated the researcher. According to the findings of the IGB team, the length of time for which this interface remains stable depends to a great extent on the depth of the river in the area downstream of the confluence and to what extent flow velocity differs. The riverbed roughness also plays a key role: it can inhibit the lateral turbulence, preventing merging flows from mixing for many kilometers downstream.

“This phenomenon is ecologically important. Salmon and sturgeon, for example, use their ability to smell mineral composition of waters and to use that for returning to the place where they hatched upstream, which is then in turn used as a spawning ground,” explained Alexander Sukhodolov. Each river has its own specific mineral composition; if two rivers do not mix over a long distance, migratory fish are better able to navigate because they can swim through their “native” waters.

Findings such as these help to protect river biodiversity in a world marked by climate change. So far, according to Alexander Sukhodolov, global warming has not had a noticeable effect on the Tagliamento: “Rivers in other regions of Italy are now more prone to flooding than in the past, but this is not the case for the Tagliamento river system.” However, the growing agricultural use of land in the river catchment area is problematic.

Also Dr. Oleksandra Shumilova belongs to the research group “Ecohydraulics” of Alexander Sukhodolov. She reports about the research of IGB in the Science Clip “Biodiversity at IGB.” The film also features the River Lab at Tagliamento.

SCIENCE CLIP



Biodiversity at IGB

<https://www.youtube.com/watch?v=xSodWAb0Pcc>





*IGB-Fischökologe Dr. Christian Wolter forscht seit fast drei Jahrzehnten an der Oder.
IGB fish ecologist Dr. Christian Wolter has almost three decades' experience of researching the River Oder.*

„Tödliches Risiko durch aufgestaute Flüsse“ “Fatal risk from dammed rivers”

Christian Wolter

Wer wegen Dürre und trockener Flussbetten nach mehr Stauhaltung ruft, hat nichts verstanden – sondern fördert Lebensraum mit Katastrophenpotenzial.

Those calling for more dams in response to drought and dry riverbeds have understood nothing – they promote habitats with potential for catastrophe.

Was seit dem 06.08.2022 die Oder heruntertrieb, war nicht nur ein kleiner Fisch. Es waren ungeheure Mengen von Fischen aller Arten und Größen. Auf einer Strecke von etwa 160 Kilometern Länge wurden mehr als 200 Tonnen Fischkadaver geborgen – weit aus mehr sind auf den Grund des Flusses gesunken oder lagen im Ufersaum.

It was not just a small fish [a German idiom for not a big deal] that had been found floating down the Oder river on August 6, 2022. Enormous quantities of fish of all species and sizes have perished. Over 200 tonnes of dead fish were pulled from a 160-kilometer stretch of the river – many more fish have sunk to the bottom or been washed up on the banks.

Die Suche nach der Ursache für dieses beinahe zwei Wochen anhaltende, den gesamten Mittel- und Unterlauf der Oder betreffende katastrophale Fischsterben glich einem Krimi, an dessen Ende ein „Täter“ identifiziert wurde: ein Algengift aus der Gruppe der *Prymnesine*.

Aufsalzen als Ursache fürs Fischsterben in der Oder

War es eine Naturkatastrophe? Ganz sicher nicht! *Prymnesium parvum* – so der Name des toxinbildenden Algenstamms – ist eine Brackwasser-alge, die bei Salzgehalten von zwei bis 30 Promille wächst. Zum Vergleich: Süßwasser hat weniger als ein Promille Salzgehalt. Damit in einem Fluss wie der Oder eine Brackwasser-alge geeignete Lebensbedingungen finden und zur Massenentwicklung kommen konnte, waren massive Salzeinträge nötig.

Dieses Aufsalzen der Oder weit über die normale Leitfähigkeit des Wassers hinaus war die unmittelbare Ursache der Katastrophe, weil es die Algenblüte der Art *Prymnesium parvum* erst ermöglichte – und damit einhergehend die Produktion signifikanter Mengen des Toxins.

Natürlich müssen die Herkunft des Salzes und die Umstände seiner Einleitung umfassend aufgeklärt werden, um solche Katastrophen künftig zu vermeiden. Aber die eigentliche Ursache liegt tiefer.

Aufgestaute Flüsse können zu Algenblüten führen

In einem natürlichen Fluss kommen hunderte verschiedene Algenstämme vor, die sich vermehren. Eine Algenzelle teilt sich etwa alle 24 Stunden – kann aber aufgrund der vorherrschenden Strömung nie lange genug an einem Ort verweilen, um dort Massenentwicklungen, sogenannte Algenblüten, zu bilden.

Mit dem Aufstau der Flüsse verbessern sich die Wachstumsbedingungen für Algen, weil die Fließgeschwindigkeit abnimmt und die Verweilzeit des Wassers steigt. Letztere ist bei Niedrigwasser im Sommer besonders hoch. Kommen dann noch Nährstoffe – die es in der Oder reichlich gibt –, hohe Temperaturen und Sonne hinzu, vermehren sich die Algen explosionsartig und „blühen“.

Niedrigwasser, Hitze und Salze – eine toxische Mischung

In der Oder kam alles zusammen: Stauhaltung, Sonne, hohe Temperaturen und die „Prise“ Salz, die zur Massenentwicklung von *Prymnesium parvum* mit mehr als 100.000.000 Zellen pro Liter und einer dementsprechend hohen Toxinbildung führten.

Niedrigwasser und hohe Temperaturen – die Folgen des Klimawandels? Nur zum Teil, denn die aktuell zu beobachtenden Niedrigwasserstände sind künstlich verstärkt, weil Flüsse ihrer Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber hydrologischen und

The search for the cause of this catastrophic fish kill, which lasted for almost two weeks and affected the entire middle and lower reaches of the Oder, was like a detective story. Ultimately, a “culprit” was identified: an algal toxin from the *prymnesin* group.

Salinization a cause of mass fish die-off in the Oder

Was it a natural disaster? Definitely not! *Prymnesium parvum* – the name of the toxin-producing algae strain – is a brackish water alga that grows in a salinity of two to 30 parts per thousand. For comparison: freshwater has less than one part per thousand salt content. A huge influx of salt was needed for a brackish water alga to find suitable living conditions in a river like the Oder and to develop on a massive scale.

These elevated salt levels in the Oder, far higher than the normal conductivity of water, were the direct cause of the disaster. It allowed algae of the species *Prymnesium parvum* to bloom, resulting in the production of significant amounts of the toxin.

Clearly, we must get to the bottom of the origin of the salt and the circumstances of its discharge so as to prevent such disasters in the future. But the real cause lies deeper.

Dammed rivers can lead to algal blooms

In a natural river, hundreds of different algae strains are present and reproduce. An algal cell divides approximately every 24 hours – but the river current means that it can never stay in one place long enough to form mass developments, referred to as algal blooms.

Damming the river has the effect of improving growth conditions for algae, because the flow velocity decreases and the residence time of the water increases. The latter is particularly high during low water levels in summer. And if nutrients (of which there are plenty in the Oder), high temperatures and sunshine are then added to the equation, algae multiply prolifically and “blossom”.

Low water levels, heat and salt – a toxic combination

The Oder was hit by a combination of all these factors: damming, sunshine, high temperatures and the “pinch” of salt that led to the explosion of *Prymnesium parvum*, with more than 100,000,000 cells per litre and a correspondingly high toxin production.

Low water levels and high temperatures – impacts of climate change? Only partly. After all, the low water levels we are currently seeing are artificially enhanced because rivers have been deprived of their resilience to hydrological and climatic changes. Floodplains are natural buffer systems in the river landscape that lessen flood waves and store water for “dry days.”

klimatischen Veränderungen beraubt wurden. Auen sind natürliche Puffersysteme der Flusslandschaft, die Hochwasserwellen mindern und Wasser für „trockene Tage“ speichern.

Flussregulierungen ein Faktor für Entwässerung bei Trockenheit

Heute sind in Deutschland nur noch 30 Prozent der historischen Aueflächen überflutbar. In den letzten 150 Jahren wurden die Flüsse begradigt und verloren im Durchschnitt 23 Prozent ihrer ursprünglichen Länge. Die verbliebenen Strecken sind zu 70 Prozent staugeregelt.

Auch wurden nahezu sämtliche Nebenarme sowie 84 Prozent aller Inseln beseitigt. Infolgedessen haben sich Fließgeschwindigkeiten erhöht, Flüsse eingetieft und die Flusslandschaft wird schneller und tiefer entwässert. Die Auen speichern weniger Wasser, so dass in regulierten Flüssen Niedrigwasserperioden eher einsetzen und länger anhalten.

Renaturierung erforderlich für Anpassung an Klimawandel

Intakte Flusslandschaften sind eine essenzielle Lebensgrundlage für den Menschen und Zentren der Biodiversität. Um ihre Resilienz und Anpassung an den Klimawandel zu fördern, sind natürliche Prozesse zum Hochwasserschutz und Wasserrückhalt in der Landschaft zu revitalisieren sowie Eingriffe soweit möglich zurückzubauen bzw. zu mildern.

Zum Schluss: Stauhaltungen zum Wasserrückhalt sind keine Anpassung an den Klimawandel. Sie begünstigen Verdunstung, halten Sedimente zurück, fördern stromab sogar Tiefenerosion und Landschaftsentwässerung. Die Oder führt uns beispielhaft vor Augen, wie aus einem aufgestauten Fluss ein neuer, flussuntypischer Lebensraum mit „Katastrophenpotenzial“ wird.

*Der Beitrag ist zuerst am 28. August 2022 als Terra-X-Kolumne auf ZDF heute erschienen.
<https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/duerre-fische-terrax-christian-wolter-kolumne-100.html>*

*Fischsterben an der Oder |
Fish kill in Oder River*

River regulation plays a role in drainage during drought

Today, only 30 percent of Germany's historic floodplains are allowed to flood. Over the last 150 years, rivers have been straightened, resulting in a 23 percent loss of their original length on average. Of the remaining stretches, 70 percent have been dammed.

What is more, virtually all tributaries and 84 percent of all islands have been removed. This has resulted in higher flow velocities, deeper rivers, and faster and deeper drainage of the river landscape. The floodplains store less water, which means that periods of low water levels in regulated rivers start sooner and last longer.

Climate change adaptation requires river restoration

Besides being an essential basis for mankind's existence, intact riverine landscapes are centers of biodiversity. To promote their resilience and adaptation to climate change, natural processes for flood protection and water retention in the landscape must be revitalized, and interventions reduced or mitigated as far as possible.

Finally, damming to retain water does not constitute climate change adaptation. It promotes evaporation, retains sediments, and even contributes to depth erosion and landscape drainage downstream. The example of the Oder is a clear reminder of how a dammed river can become a new, non-natural habitat with "potential for catastrophe."

The report was first published as a Terra X column on ZDF heute on August 28, 2022.



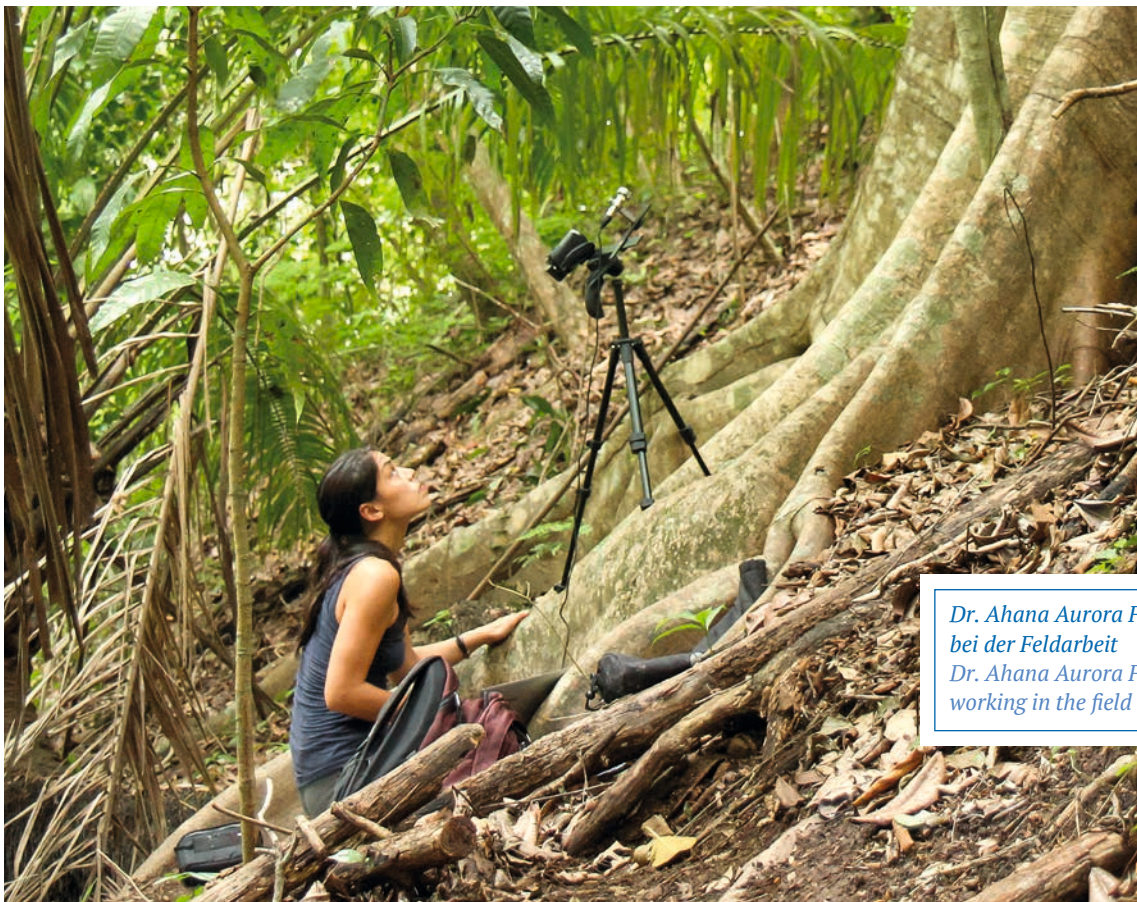
Marthe-Vogt-Preis für originelle Fledermausforschung

Marthe Vogt Award for innovative bat research

Anja Wirsing

Der Forschungsverbund Berlin e.V. (FVB) hat den Marthe-Vogt-Preis 2022 an die Biologin Dr. Ahana Aurora Fernandez verliehen. In ihrer Doktorarbeit am Museum für Naturkunde Berlin und an der Freien Universität Berlin untersuchte sie die Entwicklung des Lautrepertoires von Jungtieren wildlebender Sackflügel-Fledermäuse. Zu ihren zahlreichen bahnbrechenden Entdeckungen gehört, dass die Jungtiere dieser Fledermausart genau wie Kleinkinder eine „Babbelphase“ genannte vokale Übungsphase durchlaufen – und diese Babbelphase ähnliche Charakteristika aufweist wie die von Menschen.

Biologist Dr. Ahana Aurora Fernandez is the recipient of the Marthe Vogt Award 2022 from the Forschungsverbund Berlin e.V. (FVB). In her doctoral thesis, which she wrote at Museum für Naturkunde Berlin (Berlin's Museum of Natural History) and Freie Universität Berlin, Fernandez investigated the development of the vocal repertoire of greater sac-winged bat pups in the wild. Among her many groundbreaking discoveries, she found out that – just like toddlers – pups of this bat species go through a stage of vocalization practice referred to as the “babbling stage” – and that this babbling stage has similar characteristics to those in humans.



*Dr. Ahana Aurora Fernandez
bei der Feldarbeit
Dr. Ahana Aurora Fernandez
working in the field*

Ahana Aurora Fernandez hat Sozillaute und ihre Entwicklung bei Jungtieren wildlebender Sackflügelfledermäuse im tropischen Regenwald Costa Ricas und Panamas untersucht und mithilfe origineller Methoden einer noch jungen Disziplin, der vergleichenden Biolinguistik, analysiert. Sie entdeckte nicht nur, dass Jungtiere dieser in Mittel- und Südamerika weit verbreiteten sozialen Fledermausart genau wie Kleinkinder eine „Babbelphase“ durchlaufen, sondern auch, dass Fledermaus-Mütter auf dieses „Babbeln“ mit speziellen Lauten antworten und dabei die Klangfarbe ihrer Stimme ändern. Dieses Phänomen kann ebenfalls in der mütterlichen „Babysprache“ beim Menschen beobachtet werden. Damit ist die Sackflügelfledermaus die einzige bisher bekannte andere Säugetierart neben dem Menschen, die über diese Fähigkeiten verfügt.

Die Doktorarbeit von Ahana Aurora Fernandez trägt wesentlich zu einem vertieften Verständnis der Entwicklung menschlicher Laute und der menschlichen Sprache bei. Sie wurde vom Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin mit der Bestnote „ausgezeichnet“ (summa cum laude) bewertet. Die Jury hebt hervor, dass Ahana Aurora Fernandez in ihrer bisherigen Karriere nicht nur eine ausgesprochen produktive Wissenschaftlerin ist, die Ergebnisse von hoher Originalität in zahlreichen Artikeln in renommierten wissenschaftlichen Zeitschriften wie „Science“ veröffentlicht. Sie ist darüber hinaus auch eine engagierte Wissenschaftskommunikatorin, die mit Veranstaltungen und Podcasts ihre Forschungsergebnisse an die allgemeine Öffentlichkeit vermittelt.

Ahana Aurora Fernandez erklärt: „So erstaunlich es erscheinen mag, Parallelen zwischen Fledermausjungtieren und Menschen zu ziehen – die Forschung zur vokalen Entwicklung von sozialen Säugetieren hilft uns, die zugrundeliegenden kognitiven Fähigkeiten und Mechanismen von komplexer Kommunikation festzustellen und besser zu verstehen. Meine Doktorarbeit zeigt, dass Langzeitstudien an freilebenden Tieren eine Voraussetzung sind, um solch ein komplexes Verhalten im Detail zu erfassen und daraus folgende Erkenntnisse in einen breiten Kontext setzen zu können.“

Seit 2001 vergibt der FVB den Marthe-Vogt-Preis jährlich an eine exzellente junge Forscherin, die auf einem Gebiet tätig ist, das von einem der FVB-Institute bearbeitet wird. Die Auszeichnung ist mit 3.000 Euro dotiert.



*Die Marthe-Vogt-Preisträgerin 2022:
Dr. Ahana Aurora Fernandez
The 2022 Marthe Vogt Award winner:
Dr. Ahana Aurora Fernandez*

Ahana Aurora Fernandez studied social vocalizations and their development in wild greater sac-winged bat pups in the tropical rainforests of Costa Rica and Panama, and analyzed them using innovative methods of a fledgling discipline: comparative biolinguistics. She discovered not only that pups of this social bat species, which is widespread in Central and South America, go through a “babbling stage” just like toddlers, but also that bat mothers respond to this

“babbling” with special sounds, changing their vocal timbre (i.e., “color” of voice). This phenomenon can also be observed in humans in the form of “motherese” (i.e., speaking in a soothing sing-song voice). This makes the greater sac-winged bat the only other mammalian species besides humans known to date to possess these abilities.

Ahana Aurora Fernandez’s doctoral thesis contributes significantly to a deeper understanding of vocal development in humans and the development of the human language. Her thesis was awarded the top grade of “excellent” (summa cum laude) by Freie Universität Berlin’s Department of Biology, Chemistry, Pharmacy. The jury stated that in her career to date, Ahana Aurora Fernandez has not only been an extremely productive scientist, publishing results of high originality in numerous articles in renowned scientific journals such as *Science*, but that she has also been a dedicated science communicator who uses events and podcasts to share her research findings with the general public.

Ahana Aurora Fernandez explained: “It may seem astonishing to draw parallels between bat pups and humans, but research on vocal development in social mammals helps us to determine and better understand the underlying cognitive abilities and mechanisms of complex communication. My doctoral thesis shows that long-term studies on animals in the wild are a prerequisite for recording such complex behavior in detail and being able to put the subsequent findings into a broader context.”

Each year since 2001, FVB has conferred the Marthe Vogt Award on an outstanding young female researcher doing work in a field covered by one of the FVB institutes. The award is worth 3,000 euro.

Fotos / Photos: Michael Stifter; Ralf Günther / FVB
Translation: Teresa Gehrs

Frauen zählen zu den besten Köpfen in der Wissenschaft

Women among the best minds in research

Anja Wirsing

Der Forschungsverbund Berlin (FVB) feierte am 2. November 2022 im Rahmen der Berlin Science Week seine Marthe-Vogt-Preisträgerin Dr. Ahana Aurora Fernandez im Haus der Leibniz-Gemeinschaft.

The Forschungsverbund Berlin (FVB) celebrated its Marthe Vogt Award winner Dr. Ahana Aurora Fernandez at the Leibniz Headquarters on November 2, 2022 during Berlin Science Week.

Prof. Thomas Schröder, Vorstandssprecher des FVB, begrüßte zur 22. Verleihung des Marthe-Vogt-Preises – die insbesondere wieder eine exzellente junge Wissenschaftlerin auf die Bühne holte, aber auch ein ausgefallenes Tier, die Sackflügelfledermaus, als Forschungsgegenstand sichtbar machte.

In ihrer Festrede betonte Ulrike Gote, Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit, Pflege und Gleichstellung des Landes Berlin, wie wichtig es immer noch sei, das Augenmerk auf Forscherinnen zu legen und die herausfordernde Situation von Frauen in der Wissenschaft. Aber, so Gote, die Herausforderung solle bei der Gesellschaft liegen und nicht bei den Frauen. Zum einen müsse die Politik für die strukturellen Voraussetzungen zur Verwirklichung von Gleichstellung in der Wissenschaft sorgen, zum anderen müssten aber auch Anreize geschaffen werden, um eine progressive Kultur in der Wissenschaft zu fördern. Gote hob hervor, dass in Berlin – so ihre positive Erfahrung – die Sichtbarkeit von Wissenschaftlerinnen selbstverständlicher als an anderen Standorten angesprochen und nach vorne gestellt werden würde.

Nach der Laudatio von PD Dr. Mirjam Knörnschild vom Museum für Naturkunde hielt die Preisträgerin Dr. Ahana Aurora Fernandez einen eindrucksvollen Vortrag über das Lautrepertoire von Jungtieren wildlebender Sackflügelfledermäuse inklusive Hörprobe. Die Veranstaltung wurde von Julika Schmitz moderiert.

Video der Marthe-Vogt-Preisverleihung 2022 |
Video of the 2022 Marthe Vogt Award ceremony:
<https://www.fv-berlin.de/infos-fuer/medien-und-oeffentlichkeit/videos>



Dr. Nicole Münnich (FVB), Ulrike Gote (Land Berlin | State of Berlin), Dr. Ahana Aurora Fernandez (Museum für Naturkunde), PD Dr. Mirjam Knörnschild (Museum für Naturkunde / FU Berlin), Prof. Dr. Thomas Schröder (FVB) (v.l. | from left)

Professor Thomas Schröder, Executive Board Spokesman of FVB, welcomed the audience to the award ceremony of the 22nd Marthe Vogt Award – which notably brought on stage another outstanding young female researcher, while also showcasing an unusual animal, the sac-winged bat, as an object of research.

In her celebratory address, Ulrike Gote, Senator for Higher Education and Research, Health, Long-Term Care and Gender Equality of the State of Berlin, stressed the continuing importance of focusing on female researchers and the challenges facing women in science. And yet, Gote remarked, it ought to be society's challenge rather than that of the women themselves. On the one hand, policymakers must provide the structural conditions for achieving equality in science, and on the other, however, incentives must also be created to promote a progressive culture in science. Gote noted that – in her positive experience – the issue of the visibility of female researchers was addressed and prioritized with greater confidence in Berlin than in other places.

After the laudatory speech by PD Dr. Mirjam Knörnschild from Berlin's Museum of Natural History, award-winner Dr. Ahana Aurora Fernandez gave an impressive talk on the vocal repertoire of wild sac-winged bat pups, complete with an audio sample. The ceremony was moderated by Julika Schmitz.

Wenn „nicht-glatt“ ungleich rau ist

It might be “non-smooth,” but that doesn’t mean it’s rough

Catarina Pietschmann

$$\chi_{(-\infty, 0]}(v) := \begin{cases} 0 & \text{if } v \in (-\infty, 0], \\ \infty & \text{otherwise,} \end{cases}$$

WIAS-Mathematikerin Prof. Marita Thomas schreckt keine noch so komplizierte Gleichung – wenn sie praktisch anwendbar ist.

WIAS mathematician Prof. Marita Thomas is undaunted by any equation, no matter how complicated – especially if it can be applied practically.

Es gibt unendlich vieles, was sich mit einer mathematischen Gleichung beschreiben lässt. Etwa, warum ein Apfel vom Baum immer nach unten fällt. Klar, wegen der Schwerkraft – Kraft gleich Masse mal Erdbeschleunigung. Oder mit welcher Geschwindigkeit ein Auto fahren muss, um in einer bestimmten Zeit von A nach B zu kommen. Es hängt von der Entfernung ab. Das ist simple Mathematik. Da sieht man genau hin, erkennt, welche Variablen einzubeziehen sind, in welchem logischen Zusammenhang sie stehen, und fertig ist die Gleichung.

Doch wie so oft im Leben ist manches echt kompliziert. Etwa, wenn es darum geht, einen physikalischen Vorgang zu beschreiben, bei denen sich eine Größe in Abhängigkeit von gleich mehreren Variablen verändert. Während manche bereits an einfachen Formen solch höherer Mathematik zweifeln, fängt für Marita Thomas, Leiterin der Arbeitsgruppe „Volumen-Grenzschicht-Prozesse“ am Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS), der Spaß erst an, wenn es um nicht-glatte partielle Differentialgleichungen geht. „Das sind Probleme, für die man keine Ableitungen im klassischen Sinne mehr ausrechnen kann, stattdessen führt dies zu mengenwertige Subdifferentialen“, sagt die 40-jährige Stuttgarterin vergnügt.

Höhere Mathematik für reale irdische Probleme

Sie modelliert mathematisch komplexe Prozesse für Anwendungen in den Ingenieur- und Geowissenschaften. Um zum Beispiel vorhersagen zu können, wie sich Risse in einem Baumaterial ausbreiten können. „Ingenieure machen im Labor die Bruchexperimente. Wir leiten Gleichungen her, die das Phänomen beschreiben, und untersuchen diese auf ihre mathematischen Eigenschaften. Dies unterstützt ihre Implementierung, um Simulationen zu machen,

There are infinitely many things that can be described by mathematical equations. For example, why does an apple fall downwards from a tree? Easy, because of gravity – force equals mass times gravitational acceleration. Or how fast does a car have to go in order to get from A to B in a fixed amount of time? It depends on the distance. That is simple mathematics. You take a close look at something, see what variables you need to include, figure out their logical relationship, and you’ve got your equation.

But, as so often in life, things can get really complicated. Like when describing a physical process in which one property keeps changing all the time depending on several variables at once. While some people despair at the simplest forms of such higher mathematics, this is where the fun starts for Marita Thomas, head of the research group “Modelling, Analysis, and Scaling Limits for Bulk-Interface Processes” at the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS). The 40-year-old scientist from Stuttgart eagerly brings up the topic of non-smooth partial differential equations: “These are problems where derivatives do not exist in the classical sense anymore but rather as set-valued subdifferentials.”

Higher mathematics for down-to-earth problems

She models mathematically complex processes for applications in the engineering and geological sciences. For example, in order to predict how cracks will propagate through a building material. “Engineers do the fracture tests in the lab. We derive equations that describe the phenomenon, and investigate their mathematical properties. These can then be used to create simulations that accurately replicate the cracking process from the experiment.”

die den Rissvorgang aus dem Experiment möglichst gut nachbilden können. „Lange habe man Rissmodelle untersucht, die nur sehr langsame Verformungen beschreiben können. Doch wenn sich irgendwo ein Riss auftut, induziere er selbst eine Bewegung, die sich wie eine Welle im Material ausbreiten und mit dem Riss wechselwirken kann. „Das ist nichts Glattes mehr, denn wenn das Material aufreißt, verändert sich seine Geometrie“, erklärt die Forscherin.

Zur Mathematik kam sie über den Umweg der Chemie, ein Fach, was sie in der Schule begeistert hat. „Ich merkte aber bald, dass dort Mathe eine wichtige Rolle spielt, und dass es hilfreich sein kann, wenn man sich damit gut auskennt.“ Sie studiert an der Universität Stuttgart Mathematik mit Nebenfach Chemie. Wie sich herausstellt, genau die richtige Kombination, um die anfangs sehr trockene und teils noch unverständliche Mathematik durchzustehen. Doch irgendwann überwiegt die Faszination für Gleichungen und deren mathematische Untersuchung.

Nach der Promotion an der Humboldt-Universität zu Berlin geht sie als Postdoktorandin an das WIAS. „Das Institut bot mir als junge Forscherin tolle Entwicklungsmöglichkeiten, weil ich hier unter vielen exzellenten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern arbeiten konnte“, sagt sie. „Ich hatte immer gute Gesprächspartner, Vorbilder und ein schönes Umfeld zum Arbeiten. Deshalb war für mich total erstrebenswert, länger zu bleiben.“ Über den „Berliner Tellerrand“ blickte sie trotzdem hinaus, denn wegen ihrer Forschungsk Kooperationen war sie in ganz Europa unterwegs. Dafür wird ihr nun deutlich weniger Zeit bleiben, denn seit August 2022 ist Marita Thomas W2-Professorin für „Angewandte Analysis“ an der Freien Universität Berlin. Ihre befristete Arbeitsgruppe am WIAS läuft in 2023 aus.

Wenn Gestein unter Druck zu schwitzen beginnt ...

Neben Forschung und Lehre stehen neue Aufgaben an: Sie ist Sprecherin in Phase 3 des Sonderforschungsbereiches SFB 1114 „Skalenkaskaden in komplexen Systemen“. Gemeinsam arbeiten Mathematiker*innen, Physiker*innen, Meteorolog*innen, Geowissenschaftler*innen und Chemiker*innen des SFBs daran, sogenannte Systeme mit Skalenkaskaden, also Multiskalensysteme mit sehr vielen Skalen, in verschiedenen Anwendungen mathematisch zu beschreiben. So geht es in einem der Projekte um Dehydrationsprozesse im Gestein in Subduktionszonen.

„Wenn sich Kontinentalplatten verschieben, werden Teile des oberen Erdmantels subduziert – also nach unten gedrückt. In solchen Zonen wird es immer heißer und bestimmte chemische Reaktionen können nun ablaufen. Im Gestein chemisch gebundenes Wasser kann freigesetzt werden, sich sammeln, Druck aufbauen und zu Rissen im Gestein führen und irgendwann an die Erdoberfläche gelangen“,

For a long time, investigations of this kind would look at crack models that can only describe very slow loadings. But, when a crack appears, it induces a movement that propagates through the material like a wave, which can interact with the crack itself. “This isn’t smooth anymore because, when the material ruptures, its geometry changes,” the researcher explains.

She got into maths indirectly through chemistry first, a subject in which she was keenly interested at school. “But I quickly noticed that maths plays an important role in chemistry, and so it might be helpful to be good at it.” She therefore studied mathematics at the University of Stuttgart with a minor in chemistry. As it turned out, that was just the right combination that let her power through the mathematics, which can be very dry and even incomprehensible at first. But, at some point along the way, the fascination for equations and their mathematical study took the upper hand.

After earning her doctorate at Humboldt-Universität zu Berlin, she came to WIAS as a postdoc. “The Institute offered me great opportunities for development, as a young researcher, because I could work among many outstanding scientists here,” she says. “I always had good discussion partners, role models and a beautiful environment to work in. So, for me it was totally worth making the effort to stay on here.” She also got to look beyond the “Berlin horizon” as her research collaborations took her all throughout Europe. She will not have quite so much time for travel now because, as of August 2022, Marita Thomas is a W2 Professor for Applied Analysis at Freie Universität Berlin. Her fixed-term research group at WIAS comes to an end in 2023.

When rock starts to sweat under pressure ...

In addition to researching and teaching, she has new tasks ahead of her: she is the spokesperson for phase 3 of the collaborative research centre CRC 1114, “Scaling Cascades in Complex Systems.” Together in the CRC, mathematicians, physicists, meteorologists, geoscientists, and chemists are developing mathematical models for so-called systems with scaling cascades, i.e., multiscale systems with a large number of scales, in different applications. One project, for example, is about dehydration processes that occur inside rock in subduction zones.

“When continental plates shift, parts of the earth’s upper mantle are subducted, meaning they are pushed down. In these zones, it gets hotter and hotter, and that allows certain chemical reactions to start taking place. Water that is chemically bound in the rock can then escape, collect together, build up pressure, cause cracks in the rock and ultimately make its way up to the earth’s surface,” she explains. While geophysicists are analyzing rock samples taken from subducted and non-subducted regions of Europe for the project,



Prof. Dr. Marita Thomas

erzählt sie. Während Geophysiker*innen für das Projekt Gesteinsproben aus subduzierten und nicht-subduzierten Regionen Europas analysieren, versucht Marita Thomas' Team, dies alles anhand von Differentialgleichungssystemen zu modellieren und diese mathematisch zu untersuchen.

Es gilt, die verschiedenen Teilprozesse thermodynamisch konsistent in ein Modell zu integrieren – obwohl sich die Skalen stark unterscheiden. „Die chemische Reaktion der Dehydratation findet auf molekularer Ebene statt. Feine Wassertröpfchen fließen dann vergleichsweise langsam und über deutlich größere Strecken zusammen. Kein Vergleich jedoch zur Länge der Pfade, die sie sich durch das Gestein nach oben suchen müssen.“ Während die Dehydrationsreaktion extrem schnell verläuft, kommt die Subduktion einer Erdplatte nur wenige Zentimeter pro Jahr voran. Aber wie lange dauert es, bis das freigesetzte Wasser an die Oberfläche kommt? Entsteht dabei ein Riss im Gestein, kann er sich extrem schnell ausbreiten und zu einem Erdbeben führen – was dann wiederum auch ein sehr schneller Prozess ist.

Mathematisch gesprochen ist das ein Multiskalenproblem mit nichtglatten Komponenten. Marita Thomas würde es wohl einfach als Riesenspaß bezeichnen.

Marita Thomas' team is trying to model and mathematically investigate all this using systems of differential equations.

The task is to integrate various partial processes into a model in a way that is thermodynamically consistent – despite the fact that they each occur on very different scales. “The chemical reaction of dehydration takes place at the molecular level. Fine water droplets then flow relatively slowly and over much longer distances before they collect together. But this is nothing compared to how far they have to travel up through the rock to find their way to the top.” While the dehydration reaction is extremely fast, the subduction of a tectonic plate advances only a few centimeters per year. But how long does it take for the escaping water to reach the surface? If a crack opens in the rock, it can propagate extremely rapidly and even lead to an earthquake – which is another very fast process.

In mathematical jargon, this is a multiscale problem with non-smooth components. Marita Thomas would probably just call it great fun.

Translation: Peter Gregg
Foto / Photo: Verena Brandt

Eine Karriere im Dienst der Laserphysik

A career for laser physics

Dirk Eidemüller

Der scheidende Direktor am Max-Born-Institut Prof. Thomas Elsaesser resümiert ein halbes Jahrhundert Forschungsarbeit. Zur phänomenalen Entwicklung der modernen Lasertechnik hat auch sein Institut beigetragen.

The retiring director of the Max Born Institute, Professor Thomas Elsaesser, gives highlights on half a century of research. His institute is behind some of the phenomenal advancements that have been made in modern laser technology.

Kurze Laserpulse sind ein fundamentales Werkzeug, um die Welt des Kleinsten zu erforschen. Sie liefern nicht nur Aufklärung über die Zusammensetzung und Struktur von Materialien, sondern auch über die Dynamik von Prozessen im Innern von Materie. „Viele wichtige chemische Reaktionen spielen sich auf der Femtosekunden-Skala ab“, erläutert Thomas Elsaesser. Eine Femtosekunde ist eine millionstel milliardstel Sekunde, also ein extrem kurzer Zeitraum. Will man derart schnelle Prozesse untersuchen, benötigt man auch entsprechend kurze Laserpulse, mit denen man Systeme anregen und beobachten kann.

So können Moleküle aus mehreren Atomen unterschiedliche Streck- und Biegeschwingungen vollführen, die sich mit geeigneten Laserpulsen gezielt anschubsen lassen. Durch den Vergleich theoretischer Simulationen mit spektroskopischen Daten lassen sich zahlreiche Schlüsse ziehen, wie sich Atome im Molekül bewegen und welchen Einfluss Schwingungen auf die Konfiguration der Elektronen haben. In komplexen Biomolekülen sind ultrakurze Schwingungsanregungen eine empfindliche Sonde für die Wechselwirkung mit der meist wässrigen Umgebung. Aber auch im Bereich der modernen Telekommunikationstechnik und der Materialbearbeitung wie etwa beim Laserbohren oder bei der Augenheilkunde sind kurze Laserpulse unverzichtbar geworden.

Immer kürzere, energiereichere Laserpulse

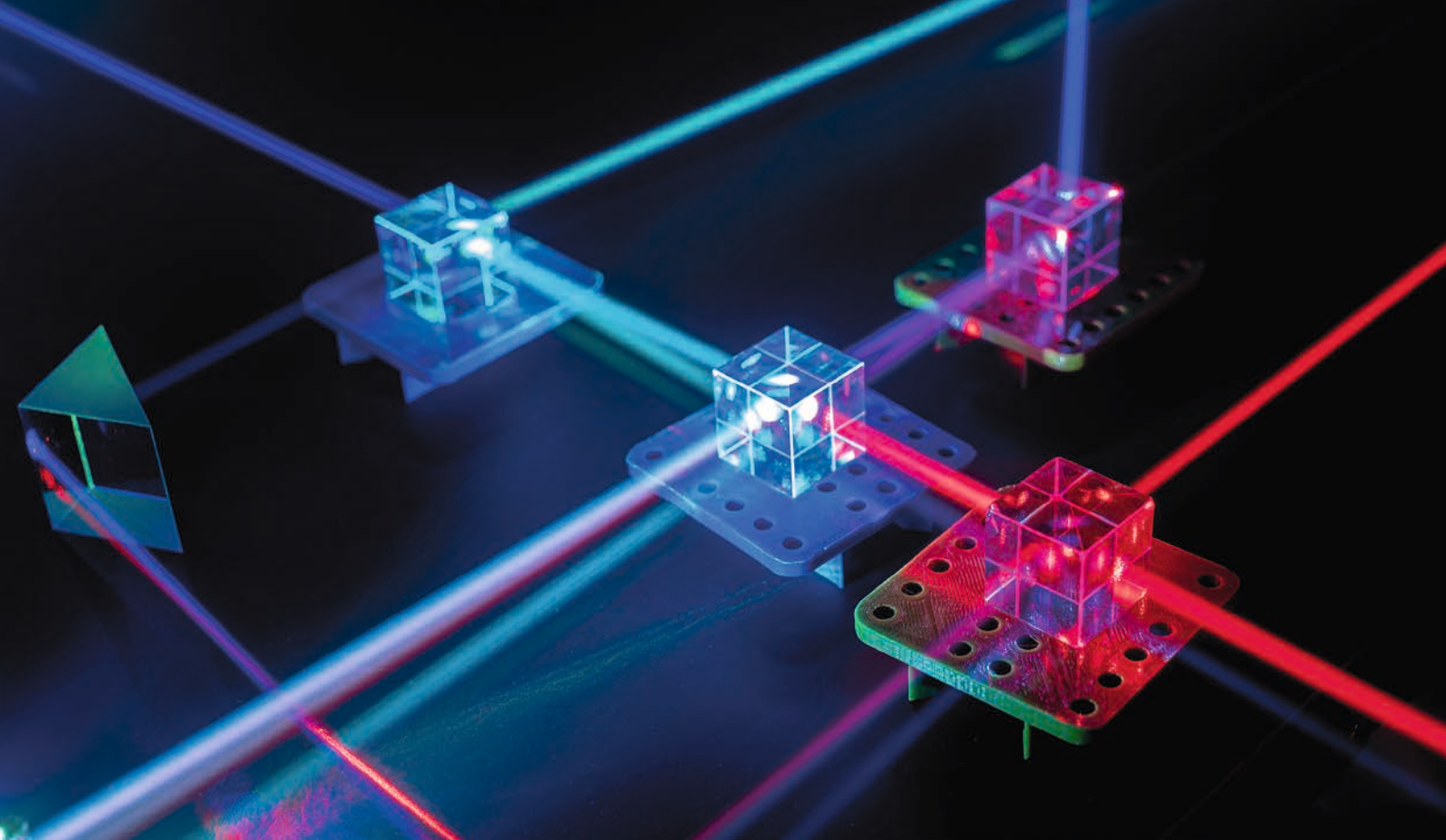
„Die Kurzpuls-Lasertechnik hat in den letzten 50 Jahren riesige Fortschritte gemacht“, erinnert sich Elsaesser. „Zu Beginn meiner Karriere waren langsam getaktete Pikosekunden-Laser noch Stand der Technik, die ungefähr einen Laserpuls pro Sekunde schießen konnten.“ Eine Pikosekunde ist eine millionstel millionstel Sekunde, also tausendfach langsamer als eine Femtosekunde. Derartige Pulse sind zwar bereits sehr kurz, aber noch deutlich zu lange für die Analyse zahlreicher chemischer Prozesse.

Short laser pulses are an essential tool for studying the physical world on the smallest of scales. They reveal not only the composition and structure of materials, but also the dynamics of processes that occur inside matter. “Many chemical reactions take place on the femtosecond time scale,” explains Thomas Elsaesser. A femtosecond is a millionth of a billionth of a second, which is an extremely short duration of time. If you want to study processes that happen this fast, you need to excite and observe the systems in question using laser pulses that are just as short in time.

An example system is polyatomic molecules. These are made up of many atoms and experience multiple types of stretching and bending vibrations, which can be set off targetedly by firing specific laser pulses at them. By comparing theoretical simulations with data from spectroscopic experiments, one can get insight into how atoms move in a molecule and the way vibrations influence the configuration of their electrons. Ultrashort vibrational excitation is a sensitive means of probing the way in which complex biomolecules interact with their typical water environment. Short laser pulses have also become indispensable in the fields of ophthalmology, modern telecommunications and material processing such as laser drilling.

Ever shorter laser pulses of ever higher energy

“Short-pulse laser technology has made enormous strides forward in the last 50 years,” Elsaesser recalls. “At the beginning of my career, picosecond lasers with a low pulse repetition rate were still state of the art, which were capable of firing around one laser pulse per second.” A picosecond is a millionth of a millionth of a second, so a thousand times longer than a femtosecond. While those pulses are very short, they are still far too long to be used for analyzing many chemical processes.



Seitdem sind die Pulse immer kürzer und energiereicher geworden, während gleichzeitig die Energieeffizienz der Lasersysteme gestiegen ist. Und die heutigen Lasersysteme produzieren deutlich mehr Pulse pro Sekunde, so dass die Messreihen wesentlich schneller durchzuführen sind. „Ein großer Schritt hierbei waren einerseits die Entwicklung des Titan-Saphir-Lasers und andererseits die Verfahren zur Verstärkung von Laserpulsen, für die Donna Strickland und Gérard Mourou 2018 mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichnet wurden“, so Elsässer. Der Titan-Saphir-Laser besitzt gegenüber seinen Vorgängern den Vorteil, dass er ein Festkörper ist und nicht flüssigkeitsbasiert. Er kann viel höhere Leistungen erreichen und lässt sich deutlich besser kontrollieren. Und die Verstärkung von Laserpulsen ist entscheidend, um die Pulse mittels nichtlinearer Optik in neue Wellenlängenbereiche zu konvertieren und dort empfindliche Messungen machen zu können.

„Inzwischen ist die Lasertechnik bis in den Bereich von circa 100 Attosekunden vorgedrungen, also nochmals einen Faktor zehn kürzer als die Femtosekunde“, sagt Elsässer. „Aber für die Materialanalyse bleiben dennoch die Femtosekundenpulse das ‚Arbeitspferd‘, weil das eben die typische Zeitskala von atomaren Bewegungen und chemischen Reaktionen ist.“ In den letzten Jahren wurden unterschiedlichste Laserquellen entwickelt, die teilweise durchstimmbar sind und ganze Wellenlängenbereiche abdecken. Mittlerweile gibt es kommerzielle Lasersysteme zu kaufen, die in Verbindung mit nichtlinearen Frequenzkonvertern Pulse vom fernen Infrarot bis in das extreme Ultraviolett liefern. Diese Bandbreite ist notwendig, weil verschiedene Materialien und Prozesse auf unterschiedliche Strahlung ansprechen.

Since then, pulses have become ever shorter and ever higher in energy, while the power efficiency of laser systems has improved at the same time. Today's laser systems also produce many more pulses per second, making it much faster to run through series of measurements. “A big step in this regard came, for one, with the development of the titanium-sapphire laser and, for another, with the new methods of amplifying laser pulses that earned Donna Strickland and Gérard Mourou the 2018 Nobel Prize in Physics,” Elsaesser says. The titanium-sapphire laser has an advantage over its predecessors in that it is solid state and not liquid-based. It can achieve much higher powers and can be much more finely controlled. The amplification of laser pulses is crucial for tuning them to new wavelength ranges using nonlinear optics and for making sensitive measurements in those ranges.

“Today, laser technology has already advanced to the order of about 100 attoseconds, so another factor of ten shorter than a femtosecond,” says Elsaesser. “But the femtosecond pulse remains the ‘workhorse’ for material analysis because it’s the typical time scale of atomic motions and chemical reactions.” Many different laser sources have been developed in recent years, some of which can be tuned over entire ranges of wavelengths. There are commercial laser systems now available that deliver pulses from far infrared down to extreme ultraviolet when combined with nonlinear frequency converters. This bandwidth is needed because different materials and processes require radiation at different wavelengths to initiate and map ultra-fast processes.

Großforschungsanlage versus Labor

Für die direkte Erfassung ultraschneller Strukturänderungen werden Röntgenpulse benötigt, die an Forschungseinrichtungen wie den großen Synchrotronen und Freie-Elektronen-Lasern erzeugt und genutzt werden – wie etwa BESSY II am Helmholtz Zentrum Berlin, mit dem das MBI zusammenarbeitet. Die Strahlzeiten an derartigen Großforschungseinrichtungen sind allerdings streng begrenzt und heiß begehrt. Doch gerade in den letzten Jahren ist es am MBI gelungen, auch im Labormaßstab Laserpulse im extremen Ultraviolett- bis harten Röntgenbereich herzustellen.

Die Erzeugung harter Röntgenpulse funktioniert so, dass ein hochintensiver Laserpuls aus infrarotem Licht auf eine Metalloberfläche trifft und dabei Elektronen herausschlägt. Die Elektronen werden durch das starke elektrische Feld des Laserpulses dann wieder in Richtung Metall beschleunigt und erzeugen Röntgenstrahlung, wenn sie darauf treffen – ähnlich wie bei einer klassischen Röntgenröhre. Im Unterschied zur Röntgenröhre werden die Elektronen aber nur für sehr kurze Zeit beschleunigt, weshalb der Röntgenpuls nur 100 Femtosekunden lang ist. Damit werden im Labor Messungen möglich, die sonst nur an Großforschungsanlagen stattfinden können, etwa die Messung zeitabhängiger Elektronenverteilungen in Kristallen. Auch im Bereich der Spektroskopie hat das MBI zahlreiche neue Verfahren entwickelt, so etwa mehrdimensionale Spektroskopie, bei der Moleküle mit unterschiedlichen Frequenzen angeregt und abgetastet werden, so dass man Kopplungen zwischen verschiedenen Anregungen analysieren kann.

Mit diesen und anderen Entwicklungen hat das MBI über die Jahre nicht nur die Möglichkeiten der modernen Laserphysik spürbar erweitert, sondern auch zur Klärung fundamentaler Fragen beitragen können. „Eine unserer meistzitierten Studien war die Untersuchung, ob Wasser ein Gedächtnis hat“, sagt Elsässer. Wie die Messungen ergeben haben, sorgen die thermischen Fluktuationen im Wasser dafür, dass innerhalb kürzester Zeit Strukturinformationen verloren gehen – dass Wasser also kein Gedächtnis hat.

Dabei sind selbst solche scheinbar einfachen naturwissenschaftlichen Fragen mitunter nur sehr schwer experimentell zu klären. Doch Thomas Elsässer erinnert sich gern daran, dass sein eigener Doktorvater ihm die Möglichkeit gegeben hat, selbst viel auszuprobieren. Diese Freiheit hat er gerne auch dem Nachwuchs am MBI gelassen. Angehenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern rät er, nur nicht zu schnell aufzugeben, wenn etwas mal nicht klappt: „Gute Experimente funktionieren nie beim ersten Mal.“

Laboratory versus large-scale research facility

The direct measurement of ultrafast structural changes is normally done using X-rays that are produced at research facilities such as large synchrotrons and free electron lasers – for example at the synchrotron BESSY II of Helmholtz-Zentrum Berlin, with whom MBI collaborates. Beamtime at such large-scale research facilities is strictly limited and highly coveted. However, scientists at MBI have succeeded in producing laser pulses in the extreme ultraviolet to hard X-ray range at the laboratory scale.

These hard X-rays are produced when a high intensity laser pulse of infrared light impacts a metal surface and kicks electrons out of it. The strong electric field of a laser pulse then accelerates these electrons back towards the metal and, when they collide with it, they produce X-rays – which is much like the principle of a classical X-ray tube. Unlike an X-ray tube, however, the electrons are only accelerated for a very brief time and the resulting X-ray pulse is only 100 femtoseconds long. This allows experiments to be performed in the laboratory that could otherwise only be done at very big research facilities, such as measuring time-dependent electron distributions in crystals.

In the field of spectroscopy as well, many new methods have been developed at MBI, including multi-dimensional spectroscopy, where molecules are excited and probed at multiple frequencies simultaneously in order to analyze the couplings between different excitations.

With these and other developments, MBI has not only appreciably expanded the possibilities of modern laser physics over the years, but has also helped to answer many fundamental questions. “One of our most cited studies was the experiment to see whether water has a memory,” Elsaesser relates. As the measurements showed, the thermal fluctuations in water cause structural information to disappear within the shortest of times – in other words, water does not have a memory.

Even seemingly simple scientific questions like these are very difficult to answer experimentally. Yet, Thomas Elsaesser gratefully remembers the chance given to him by his PhD supervisor to do a lot of his own investigation. And he gladly passes this opportunity on to the next generation at MBI. To budding scientists he gives the advice: Don’t give up too quickly if something doesn’t work. “Good experiments never work on the first go.”

Translation: Peter Gregg
Foto / Photo: Adobe Stock

Interview

mit Prof. Dr. Thomas Elsässer vom Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) zu seiner Emeritierung
with Professor Thomas Elsaesser from the Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI) about his transfer to emeritus status

„Wichtig ist, sich zu fokussieren“

“It is important to be focused”

Das Interview führte Anja Wirsing.
The interview was conducted by Anja Wirsing.

Prof. Thomas Elsässer studierte Physik – zuerst an der Universität Heidelberg, dann an der Technischen Universität München, wo er 1986 über ein Thema aus der Ultrakurzzeitspektroskopie promovierte und sich 1991 habilitierte. Im Jahr 1993 ging er als Direktor ans Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) und erhielt 1994 eine Professur für Experimentalphysik an der Humboldt-Universität zu Berlin. Über 29 Jahre führte er das MBI gemeinsam mit zwei weiteren Direktoren. Im September 2022 wurde er emeritiert.

Prof. Dr.
Thomas Elsässer



Professor Thomas Elsaesser started out studying physics at Heidelberg University, before changing to the Technical University of Munich (TUM). After completing his doctorate on a topic of ultrafast spectroscopy at TUM in 1986, he earned a post-doctoral lecturing qualification (Habilitation) in 1991. Elsaesser took on the role of Director of the Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI) in 1993, and was appointed Professor of Experimental Physics at Humboldt-Universität zu Berlin in 1994. Together with two other directors, he led the MBI for 29 years. Elsaesser was transferred to emeritus status in September 2022.

45

Herr Elsässer, neben der Exzellenz in der Forschung – Sie selber haben zwei ERC Grants eingeworben – lag Ihnen immer auch die Nachwuchsförderung am Herzen. Lassen Sie uns zuerst über dieses Thema sprechen.

Ja, die Nachwuchsförderung ist eine ganz zentrale Aufgabe – sowohl als Institutsdirektor als auch als Universitätsprofessor. Im MINT-Bereich müssen wir früh damit anfangen. Ich mache zum Beispiel bei einem Programm der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) mit, bei dem wir in Brandenburger Gymnasien und Oberschulen einzelne Schulstunden halten oder Diskussionen führen. Da kommt man mit den jungen Menschen gut ins Gespräch; sie kommen auch ab und an für Exkursionen ins Institut und schauen sich die Labore an.

Wichtig ist selbstverständlich der akademische Nachwuchs. Ich habe in den letzten 30 Jahren etwas mehr als 60 Doktorandinnen und Doktoranden betreut. Es ist schön zu sehen, was aus den Leuten geworden ist – manche sind heute selber Professor,

Mr. Elsaesser, besides focusing on excellence in research – you yourself received two ERC Grants – you have always had a keen interest in supporting young scientists. Let us first talk about this issue.

Yes, supporting young scientists is of crucial importance – not only in the role of an institute director, but also as a university professor. In the STEM subjects, we have to start early. For example, I am involved in a program, run by the Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (BBAW), where we teach individual lessons or hold discussions at high schools in Brandenburg. This is an ideal way to start talking to young people; they also visit the institute occasionally on field trips and check out the labs.

Needless to say, early career researchers are important. I have supervised some 60 PhD students over the past 30 years. It is great to see what has become of them – some are now professors themselves, others have made successful careers in industry. Ultimately, it is not so much about achieving a particular goal in their doctoral thesis,

andere sind in der Industrie sehr erfolgreich. Am Ende geht's nicht so sehr darum, dass sie ein spezielles Kunststück in ihrer Doktorarbeit vollbringen, sondern eine Arbeitsweise erlernt haben und damit wissen, wie man ein Problem strukturiert und löst.

Was möchten Sie den jungen Forscher*innen im FVB mit auf den Weg geben?

Wichtig ist, sich zu fokussieren. In einer Gesellschaft, die sehr stark an Reizüberflutung durch alle möglichen Medien leidet, ist das nicht trivial. Und es geht darum, Techniken zu entwickeln, wie man mit Schwierigkeiten umgeht. Gute Experimente funktionieren nie beim ersten Mal – und die Kunst ist es herauszufinden, warum etwas nicht so klappt wie geplant. Social Skills sind ebenfalls sehr wichtig – aber man muss vor allem eine Arbeitsmethodik für sich selbst entwickeln, mit der man zu Ergebnissen kommt. Und ich würde raten, sich nicht zu sehr beirren zu lassen – das muss ein Betreuer auch mit beachten. Die Leute brauchen Zeit, um Dinge zu entwickeln und aus ihrer Sicht so zu strukturieren, dass sie damit klarkommen. Manchmal landet man auch bei einem ganz anderen Ergebnis, als man ursprünglich wollte. Ein Kollege von mir nennt das „moving target“. Man stellt eine Frage, aber ob man am Ende die Antwort für diese Frage hat oder für eine ganz andere, ist bei guter Grundlagenforschung zunächst einmal offen. Viele Dinge, die wirklich spektakulär sind, sind so gefunden worden.

Eine weitere wichtige Komponente ist die Kommunikation. Es ist wichtig, dass die jungen Menschen miteinander über das reden, was sie machen. Das muss an den Universitäten anfangen – aber dort wird es nicht in ausreichendem Maße trainiert, weil die Studiengänge zu verschult sind und oft auch die Zeit fehlt. Deshalb ist Eigeninitiative nötig und die Bereitschaft, über Dinge zu reden, die noch nicht ausgegoren oder verstanden sind.

Im FVB ist man ja Institutsdirektor*in und zugleich Vorstandsmitglied – es gilt also, die Interessen des Institutes zu vertreten und im Sinne des Verbundes zu agieren. Wie schwer ist Ihnen diese Doppelrolle gefallen?

Generell würde ich sagen, dass es zwischen den Interessen des Einzelinstituts und den FVB-Interessen letztlich keinen Gegensatz gibt. Der FVB ist die Trägerorganisation und der Vorstand ist nach meinem Verständnis auch deshalb so strukturiert, weil alle gemeinsam gestalten müssen. Natürlich gibt es Themen, bei denen Partikularinteressen eine Rolle spielen, wie bei der Umlagefinanzierung der Gemeinsamen Verwaltung, aber am Ende findet man immer einen Kompromiss. Insofern bin ich der Meinung, dass der Forschungsverbund bis heute ein gutes Modell ist, weil er Geld spart, den Einzelinstituten nach außen eine Sichtbarkeit gibt und ein Gewicht in der politischen Diskussion, die sie alleine nicht hätten. Der Forschungsverbund hat im Rückblick eine Reihe von administrativen Pionierleistungen erbracht, die heute oft vergessen werden.

but about having acquired a mode of practice that enables them to know how to structure and solve a problem.

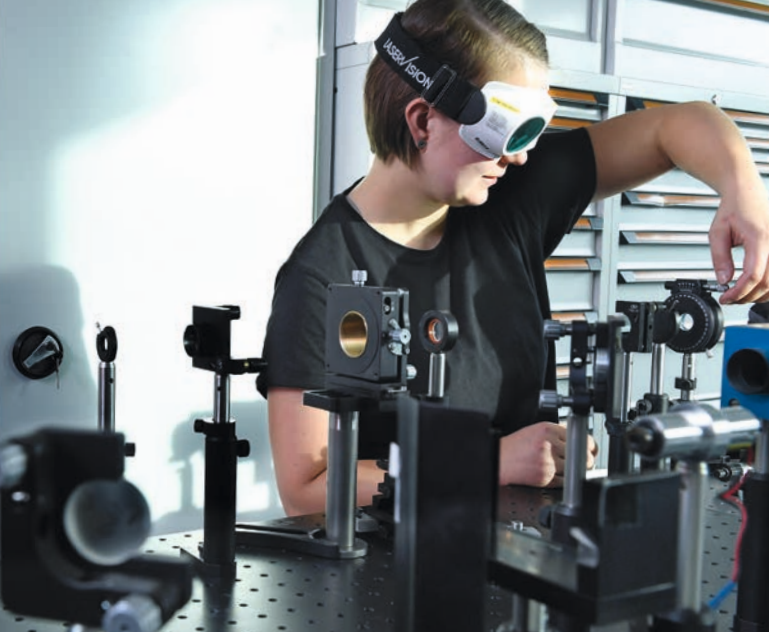
What advice would you like to share with young researchers at the FVB?

It is important to be focused. This is not a trivial issue in a society that suffers badly from information overload from all kinds of sources. And it is a matter of developing techniques for overcoming difficulties. Good experiments never work first time round – the trick is to find out why something did not go to plan. Social skills are also very important – but above all, it is important for researchers to develop their own working methods that produce results. I would advise them to not get distracted – supervisors also need to bear this in mind. People need time to develop things and structure them so that they can manage them as they see fit. Sometimes you end up with a completely different result to what you had originally set out to achieve. A colleague of mine calls this the “moving target.” You ask a question. But whether you ultimately arrive at the answer to that question – or to a completely different one – is not a foregone outcome in good basic research. Many truly spectacular things have been discovered that way.

Communication is another key element. It is important for young people to talk to each other about what they are doing. Such dialogue must start at university – where it receives inadequate attention because study programs are too rigid and there is often insufficient time. This is why researchers must take the initiative themselves and be willing to discuss things that are not yet fully developed or understood.

At the FVB, institute directors are automatically members of the Executive Board, so it is important to represent the interests of the institute while acting in the interests of the alliance. How difficult did you find this dual role?

Generally speaking, I would say that there is ultimately no contradiction between the interests of an individual institute and the interests of the FVB. The FVB is the legal entity, and the Executive Board, as I see it, is structured in that way because we must join forces in our efforts to advance our activities. Of course there are issues where vested interests play a role, such as the funding arrangements for the Joint Administration. But you always find a compromise in the end. So I think the Forschungsverbund is a good concept – it saves money, makes the individual institutes more visible to the outside world, and gives them a weight in the political debate that they would not have alone. Looking back, the Forschungsverbund has made a number of pioneering administrative achievements that are often forgotten today. In the 1990s, for instance, the FVB was one of the first research institutions in Germany to implement SAP accounting software, paving the way for cost accounting. Consequently, the FVB played a



Ehemalige MBI-Auszubildende als Physikkaborantin beim Aufbau eines Experiments. Auch die klassische Ausbildung gehört zur Nachwuchsförderung am MBI – mit dem Ziel, junge Menschen für einen Beruf in Technik und Forschung zu interessieren.

Former MBI apprentice as a physics laboratory assistant setting up an experiment. Vocational training is also part of the promotion of young talent at MBI – with the aim of getting young people interested in a career in technology and research.

So hat der FVB in den 90er Jahren als eine der ersten Forschungseinrichtungen in Deutschland SAP-Software in der Buchhaltung implementiert und Kostenrechnung möglich gemacht. Damit hat der FVB dann eine Vorreiterrolle bei der wissenschaftsgerechten Einführung der Kosten- und Leistungsrechnung gespielt, ein damals extrem kontroverses Thema in der Wissenschaft.

Es ist wichtig, dass die Institute wissenschaftlich autark sind. Wir reden uns nicht gegenseitig in die wissenschaftlichen Themen. Punktuell gibt es Synergien in der Forschung, aber grundsätzlich geht es im FVB um Verwaltung und Außenvertretung. Und dies kann nur funktionieren, wenn alle Institute sich hierfür engagieren.

Welchen Rat möchten Sie dem FVB zu Ihrem Abschied geben?

Es ist wichtig, dass der FVB in Berlin als große Forschungseinrichtung eine angemessene Sichtbarkeit erreicht. Er tritt gegenüber den Zuwendungsgebern auf – und hat damit die Möglichkeit, auf Probleme hinzuweisen, die die Forschung beeinträchtigen. Man sollte ein offeneres Wort über Probleme wagen – und immer klar kommunizieren, welche Konsequenzen neue administrative Regeln haben. Man ist nur erfolgreich und nimmt Einfluss, wenn man proaktiv ist. Es war in der Vergangenheit immer so, dass der Verbund ein größeres Gewicht hatte als ein einzelnes Institut. Ansonsten ist es sehr wichtig, gutes Personal zu gewinnen. In der Forschung ist dies im Moment ein riesiges Problem, wir konkurrieren global um wissenschaftliches Personal. Da sollte sich der Verbund überlegen, wie er helfen kann, um unsere Sichtbarkeit zu erhöhen. Und empfehlenswert wäre aus meiner Sicht, ein Summer Student Program zu etablieren, bei dem Schülerinnen und Schüler für vier bis sechs Wochen an unsere Institute kommen und schnuppern können. Meine Erfahrung aus den USA ist, dass dies eine hervorragende Möglichkeit wäre, um junge Menschen bereits im Schulstadium anzulocken und in Kontakt zu bleiben. Dabei geht es nicht nur darum, Nachwuchs für die Wissenschaft zu gewinnen, sondern jungen Menschen ein Verständnis von Forschung zu vermitteln. Derzeitige Krisen wie die Corona-Pandemie und der Klimawandel zeigen, wie wichtig dies ist.

pioneering role in introducing cost and performance accounting to a research setting, a highly controversial issue in science at the time.

It is important that the institutes are scientifically independent. We do not stick our oar in the scientific topics explored by the other institutes. There are occasional synergies in our research, but essentially the FVB is about administration and external representation. And this can only be effective if all institutes are committed to it.

What advice would you like to give the FVB on your departure?

It is important that the FVB achieves adequate visibility in Berlin as a major research institution. It acts vis-à-vis the funding bodies, enabling it to draw attention to problems that affect research. We should dare to speak more openly about problems – and always clearly communicate the impact of new administrative rules. You can only be successful and make an impact if you are proactive. In the past, it was always the case that the alliance carried more weight in shaping framework conditions than any of its individual institutes. Other than that, it is very important to attract good staff. This is an enormous problem in research at present; we are competing globally for academic staff. In this respect, the FVB should think about how it can help to increase our visibility. And in my view, it would be advisable to establish a summer student program that enables high school students to spend four to six weeks at our institutes, getting an idea of our work. My experience from the U.S. suggests that this would be an excellent way to attract and keep in touch with young people at the secondary education stage. It is not just a matter of gaining junior scientists, but of giving young people an understanding of research. Current crises such as the Covid pandemic and climate change show how important this is.

Translation: Teresa Gehrs
Fotos / Photos: Tina Merkau / WISTA Management GmbH;
David Ausserhofer / FVB

Bewilligung des Sondertatbestandes „Kristalltechnologie zur Technologie-Souveränität“

Approval of the extraordinary item of expenditure “Crystal Technology for Technological Sovereignty”

IKZ

Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) wird als führendes europäisches Forschungszentrum zur Entwicklung innovativer kristalliner Prototypen für elektronische und photonische Schlüsseltechnologien ausgebaut.

The Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) will expand to the leading European research center for the development of innovative crystalline prototypes for electronic and photonic key technologies.

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) hatte in ihren Sitzungen im September und Oktober 2021 die Förderung der strategischen Erweiterung des IKZ zur Stärkung seiner Lieferfähigkeit im Bereich der kristallinen Prototypen für Elektronik und Photonik bewilligt.

Der IKZ-Sondertatbestand „Kristalltechnologie zur Technologie-Souveränität“ zielt auf die Erweiterung der Wertschöpfungskette am IKZ ab, kristalline Materialien mit hohem technologischen Potenzial Forschungspartnern aus Wissenschaft und Wirtschaft als präzise Prototypen zur Technologie-Entwicklung reproduzierbar und zuverlässig zur Verfügung stellen zu können.

Das IKZ wird im Rahmen dieses Sondertatbestandes der Leibniz-Gemeinschaft ab 2023 jährlich dauerhaft mit zusätzlichen 2,2 Millionen Euro für den Aufbau und die Umsetzung dieser modernen Forschungs- und Entwicklungsstrategie unterstützt.



In its meetings in September and October 2021, the Joint Science Conference (GWK) approved the funding of the strategic expansion of the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) to strengthen its ability to deliver in the field of crystalline prototypes for electronics and photonics.

The IKZ extraordinary item of expenditure “Crystal Technology for Technological Sovereignty” aims at the extension of the value chain at the IKZ, namely to be able to make crystalline materials with high technology potential available to research partners from science and industry as precise prototypes for technology development in a reproducible and reliable way.

As part of this extraordinary item of expenditure of the Leibniz Association, from 2023 onwards, the IKZ will be supported with additional 2.2 million euro per year for the establishment and implementation of this modern research and development strategy.

Kollaborativ und digital arbeiten

Collaborative and digital working

Nicole Münnich

Wie sieht das Büro der Zukunft aus? Was hat das mit Digitalisierung zu tun? Und wieso sollte gerade die Wissenschaftsverwaltung hier vorangehen?

What will the office of the future look like? What does it have to do with digital transformation? And why should science administration, of all things, take the lead on this issue?

Unser Ziel in der Gemeinsamen Verwaltung des FVB ist es, einen qualitativ hochwertigen administrativen Service anzubieten. Dieser soll gleichermaßen forschungsfreundlich und rechtskonform sein und somit exzellente Wissenschaft ermöglichen. Hierfür müssen Regelprozesse standardisiert – und wenn möglich auch automatisiert – ablaufen. Studien zeigen, dass eine mangelnde Standardisierung die Digitalisierung hemmt. Dem haben wir mit der Stärkung des Themas Prozessmanagement Rechnung getragen. Durch diese Entwicklung schaffen wir zeitliche Kapazitäten, um kreative und innovative Lösungen für die sich häufigen Sonderfälle entwickeln zu können.

Die Anforderungen an die Verwaltung steigen beständig. Während sich auf der einen Seite die rechtlichen Vorgaben mehren und Ermessensspielräume noch weiter verengen, wachsen auf der anderen Seite die Bedarfe nach Autonomie. Beispiel: mobiles Arbeiten im Ausland. Während Wissenschaftler*innen – zu Recht – erwarten, mit ihrem Laptop von überall auf der Welt zu arbeiten, ist dies rechtlich nahezu die Quadratur des Kreises.

Die Digitalisierung in der Verwaltung hatte bereits meine Vorgängerin Dr. Manuela Urban engagiert verfolgt, insbesondere mit dem 2014 gestarteten Modernisierungsprogramm „Verwaltung 4.0“. Durch die Erschütterungen, die der Austritt des Ferdinand-Braun-Instituts für die Gemeinsame Verwaltung mitbrachte, zunächst unterbrochen, konnten wir 2022 wieder daran anschließen und zum Beispiel die elektronische Zeiterfassung einführen.

In den kommenden Jahren konzentrieren wir uns vor allem auf die verstärkte Nutzung digitaler Tools für das kollaborative Arbeiten. Wir haben beispielsweise in der FVB-Wolke seit 2022 Only Office im Einsatz, sodass wir gemeinsam an Dokumenten arbeiten können; unser „Wekan“ als virtuelles Kanban-Board erleichtert uns das agile Projektmanagement. Und ab 2023 werden wir verstärkt an und mit Confluence – einer Wiki-Software für Wissensmanagement und Kollaboration – arbeiten, um nach und nach all unsere Prozesse und die zugehörigen Verwaltungsdokumente transparent und up to date zu halten.

Our goal at the FVB Joint Administration is to provide a high-quality administrative service that is both research-friendly and legally compliant. In other words, a service that is designed to facilitate excellence in science. To achieve this, routine operations must be standardized – and, where possible, automated. Studies show that a lack of standardization inhibits the digital transformation. We have responded to this challenge by stepping up our focus on process management. This development frees up time to allow us to devise creative and innovative solutions for the growing number of special cases.

Administration is facing ever-increasing demands. On the one hand, there are growing legal requirements and, as a result, ever-decreasing discretionary powers; on the other hand, the demands for greater autonomy continue to rise. This is evident in the example of mobile working abroad. Researchers quite rightly expect to be able to use their laptops to work anywhere in the world. From a legal perspective, however, this is akin to squaring the circle.

My predecessor Dr. Manuela Urban went to great lengths to implement digitalization in the administration, particularly by launching the “Administration 4.0” modernization program in 2014. Although the process was initially interrupted by the upheaval to the Joint Administration caused by the departure of the Ferdinand-Braun-Institut, we were able in 2022 to continue where we had left off, resulting in the introduction of electronic time recording, for instance.

Over the coming years, we will focus primarily on increasing the use of digital tools for collaborative working. For example, we have been using Only Office in the FVB cloud since 2022, enabling us to work together on documents; and our virtual Kanban board “Wekan” facilitates agile project management. Moreover, starting in 2023, we will increasingly work on – and with – the wiki software Confluence for knowledge management and collaboration. This program will enable us to progressively increase the transparency and up-to-dateness of all our processes and related administrative documents.

New Work – oder: eine neue Arbeitswelt

Digitalisierung erleichtert uns also das kollaborative Arbeiten – ein wichtiger Faktor für die Lösung der komplexeren werdenden Fragestellungen und Herausforderungen an die Verwaltung. Hierfür braucht es qualifizierte Fachkräfte, die ihr jeweiliges Spezialwissen einbringen. Diese – und Quereinsteiger*innen mit Potenzial – zu finden, zu gewinnen und zu binden, ist aktuell bereits eine der größten Herausforderungen für Verwaltungen im Öffentlichen Dienst. In den kommenden Jahren, wenn die Generation der Babyboomer in Ruhestand geht, wird die Rekrutierung von Fachkräften für die Erreichung unserer Ziele entscheidend sein.

Und die neuen Generationen stellen neue Ansprüche an die Erwerbsarbeit. So zeigen die Erfahrungen der vergangenen Jahre, dass es nicht allein die Verdienstmöglichkeiten sind, die einen Job für den Nachwuchs reizvoll machen. Es geht um zeitlich und räumlich flexible Arbeitsgestaltung, um die persönliche Entfaltung – und es geht um erfüllende, sinnstiftende Arbeit in einer kollegialen Umgebung mit partizipativer Führung.

Um im Wettbewerb um die besten Köpfe zu bestehen, müssen wir als attraktiver Arbeitgeber wahrgenommen werden. Dazu müssen wir eine Arbeitskultur schaffen, die den Ansprüchen der jungen Generation entspricht. So wird insbesondere dem Thema neue Führung eine wichtige Rolle zukommen. Traditionelle Führung wird zunehmend als hemmend empfunden. Wir brauchen Führungskräfte mit einem neuen Mindset, was bedeutet: den Rahmen setzen, Orientierung geben und partizipativ führen. Teamverantwortung statt Ansage. Eingefordert werden regelmäßiges Feedback, Beteiligung an und Transparenz bei der Entscheidungsfindung, Offenheit für neue Ideen sowie Wertschätzung. Führungskräfte werden auf diesen Wandel reagieren müssen und ihre eigene Rolle neu justieren: weg von Weisung und Kontrolle, hin zu Coach und Moderator*in.

Büro der Zukunft

New Work und Digitalisierung erfordern ein neues Raumdenken. Während es technisch möglich und von den Arbeitnehmer*innen zunehmend gefordert ist, überwiegend andernorts zu arbeiten, braucht es eine Büroumgebung, die vor allem dem Aspekt des Zusammenkommens Rechnung trägt. Auch ist unsere Arbeit zunehmend von Projektarbeit in jeweils unterschiedlich zusammengesetzten Teams geprägt. Ein Raumkonzept für die Zukunft sollte dies mit aufnehmen. Keine Angst, die berühmten Bälleebäder, Kickertische und Hängematten in den „Büros“ von Tech-Startups sind nicht (unbedingt) gemeint. Aber auch in der Bürowelt der Verwaltung verändern sich die Anforderungen an den Raum spürbar.

Moderne Wissensarbeit erfordert Kooperation, gleichzeitig findet Arbeit eben keineswegs nur noch im Büro – sondern eben auch mobil und im Homeoffice – statt. Wie also schafft man Büroräume, die

New Work – or rather: a new world of work

Digitalization, then, makes collaborative working easier – an important factor in resolving the increasingly complex issues and challenges facing the administration. With this in mind, we need qualified professionals who can contribute their particular expertise. Finding, recruiting and retaining such professionals – and high-potential career changers – is already one of the greatest challenges facing administrative bodies in the public sector. In the coming years, when the baby boomer generation retires, the recruitment of professionals will be crucial to achieving our objectives.

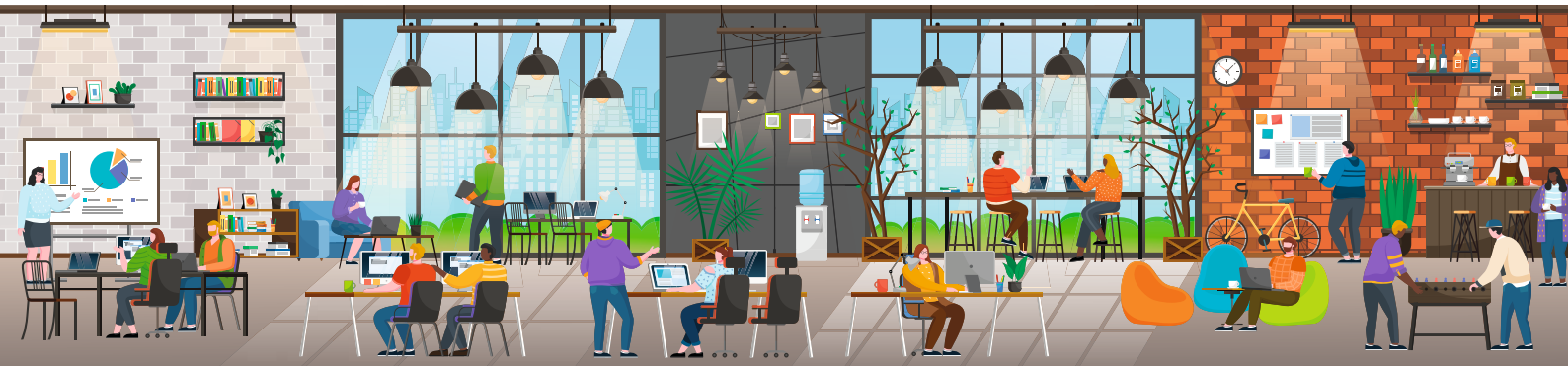
Meanwhile, new generations are making fresh demands on the world of work. The experience of recent years shows that potential earnings are not the only factor that makes a job attractive to young people. They value flexible working arrangements (flexitime and flexiplace), personal development, and fulfilling, meaningful work in a supportive environment with participative leadership.

If we want to compete for the best minds, we must be perceived as an attractive employer. For this to happen, we need to create a work culture that meets the demands of the younger generation. In particular, the issue of new leadership will play an important role. Traditional leadership is increasingly perceived as inhibiting. We need leaders with a new mindset who are keen to set the framework, provide guidance, and engage in participative leadership. Team responsibility is needed rather than instruction-giving. The younger generation expects regular feedback, participation and transparency in decision-making, openness to new ideas, and appreciation. Leaders must respond to this change and shift their own role from instructor and controller to coach and facilitator.

Office of the future

New Work and digitalization require a new way of thinking about space. While it is technically feasible for staff to work mainly remotely, and increasingly demanded by them, there is a need for office environments that primarily meet the need for convention. What is more, our work is increasingly characterized by project work in differently composed teams. A spatial concept for the future should take this into account. Not to worry, we do not (necessarily) mean the notorious ball pits, foosball tables and hammocks featured in the “offices” of tech startups. But the demands on space are likewise undergoing a noticeable change in the office environment of administrative bodies.

Modern knowledge work requires cooperation, but at the same time, work by no means takes place solely in the office environment – but also mobile and in the home office. How, then, can we create office space that is welcoming to staff as a place for collaborative work? Admittedly, we still need some quiet individual workspaces for work requiring



zum Kommen und zum kooperativen Arbeiten einladen? Zwar brauchen wir auch noch, aber weniger ungestörte Einzelarbeitsplätze für konzentriertes Arbeiten. Vermehrt wichtig jedoch werden Arbeitsbereiche für Zusammenarbeit, Räume für hybride Meetings und Workshops sowie für agile Projekte – und wir brauchen einladende Orte wie Sitzcken für informelle Kontakte und vieles mehr.

Die Forschung, wie sich die Arbeitsumgebung auf die Produktivität auswirkt, steht noch am Anfang. Erste Studien haben aber gezeigt, dass produktives Arbeiten im Homeoffice auch auf lange Sicht möglich ist, wenngleich jedoch der persönliche, vor allem informelle Kontakt mit den Kolleg*innen fehlt. Wir brauchen das Büro also auch weiterhin, aber nicht mehr für die Aktenschränke – sondern vor allem für das soziale Miteinander in der Organisation.

Innerhalb der Leibniz-Gemeinschaft haben wir eine Arbeitsgruppe aus vierzehn Vertreter*innen von Leibniz-Instituten gebildet und das Pilotprojekt „New Workspaces“ aus dem Strategiefonds erworben. Gemeinsam möchten wir Lösungsvorschläge für innovative Raumgestaltung für Forschungs- und Infrastruktureinrichtungen im Kontext von New Work erarbeiten, um so die geänderten Anforderungen an die Zusammenarbeit abzubilden.

Herausforderung Wandel

Die Arbeitswelt verändert sich rasant. Aus der Digitalisierung resultieren große Veränderungen – aus dem Umbruch innerhalb der Mitarbeiter*innen jedoch ein mindestens ebenso großer Wandel.

Die größte Herausforderung besteht aktuell in der Vermittlung: Neue Anforderungen von außen und veränderte Erwartungshaltungen an Arbeit treffen auf traditionelle und jahrzehntelang bewährte Arbeitsweisen. Mit der Diversität der Menschen, ihren unterschiedlichen Denkweisen, Verhaltensmustern und Einstellungen wachsen die Herausforderungen im Arbeitsalltag. Wir alle sind nun gefragt, diese Diversität auch als Chance zu begreifen.

Dr. Nicole Münnich ist seit Dezember 2021 Geschäftsführerin des Forschungsverbundes Berlin e.V.

concentration, but not as many as in the past. What will become increasingly important are collaborative workspaces, spaces for hybrid meetings, workshops and agile projects – plus we need welcoming spaces like lounge areas for informal socializing and much more besides.

Research into how the work environment affects productivity is still in its infancy. Yet initial studies have shown that it is also possible to work productively from home long-term, despite the lack of personal and, above all, informal contact with colleagues. So we still need offices. But rather than using them to store filing cabinets, we need them for social interaction within the organization.

Within the Leibniz Association, we have established a working group of fourteen representatives from Leibniz institutes, and obtained funding from the Strategy Fund for the “New Workspaces” pilot project. Together, we seek to devise solutions for the innovative spatial design of research and infrastructure facilities in the context of New Work, in an effort to reflect the changing demands of collaboration.

The challenge of change

The world of work is changing rapidly. Digitalization is bringing about major changes – and yet the radical change within the workforce is at least as great.

The greatest challenge at present is mediation: new demands from outside and changing expectations of work come up against traditional ways of working that have been practiced for decades. The challenges of everyday work are growing as the workforce becomes more diverse, with different ways of thinking, behavioral patterns, and attitudes. It is now up to all of us to embrace our diversity as an asset.

Dr. Nicole Münnich has been Managing Director of the Forschungsverbund Berlin e.V. since December 2021.

Translation: Teresa Gehrs
Bild / Picture: AdobeStock

Personen

People

FMP

Zwei renommierte Preise für Johannes Broichhagen

Dr. Johannes Broichhagen, Nachwuchsgruppenleiter der Gruppe ChemBioProbes am FMP, wurde zweimal ausgezeichnet: mit dem ORCHEM-Nachwuchspreis 2022 der Liebig-Gesellschaft für Organische Chemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) sowie dem Picoquant-Nachwuchspreis 2022 der Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM).



Two prestigious awards for Johannes Broichhagen

Dr. Johannes Broichhagen, junior group leader of the ChemBioProbes group at FMP, was awarded twice: the ORCHEM Young Investigator Award 2022 of the Liebig Society for Organic Chemistry in the German Chemical Society (GDCh, Gesellschaft Deutscher Chemiker) and the Picoquant Young Investigator Award 2022 of the Society for Biochemistry and Molecular Biology (GBM, Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie).

Dennis Vollweiter erhält Promotionspreis

Dr. Dennis Vollweiter (AG Volker Haucke am FMP) hat den Promotionspreis der Berliner Wissenschaftlichen Gesellschaft erhalten – für seine Arbeit an einem neuen Mausmodell, das Einblicke in die Pathomechanismen im Zusammenhang mit Stereotypie und Zwangsverhalten bei neuropsychiatrischen Erkrankungen bietet.



Dennis Vollweiter receives PhD Award

Dr. Dennis Vollweiter (AG Volker Haucke at FMP) has received the PhD Award of Berliner Wissenschaftliche Gesellschaft for working on a new mouse model providing insights into the pathomechanisms related to stereotypy and compulsiveness in neuropsychiatric disease.

Sigrid Milles für Leibniz-Mentoring-Programm ausgewählt

Dr. Sigrid Milles, die die Juniorforschungsgruppe Integrated Structural Dynamics am FMP leitet, wurde für das Leibniz-Mentoring-Programm 2022/23 ausgewählt. Dieses hat zum Ziel, exzellente Nachwuchswissenschaftlerinnen in einer Führungsrolle zu unterstützen.



Sigrid Milles selected for Leibniz Mentoring Program

Dr. Sigrid Milles, who leads the junior research group Integrated Structural Dynamics at FMP, was selected for the Leibniz Mentoring Program 2022/23. The goal of this program is to support excellent young female scientists in a leadership role.

IGB

Inter Circle U Prize für Robert Arlinghaus



Prof. Robert Arlinghaus hat mit den Forschungen seines Teams für eine nachhaltige Fischerei den Inter Circle U Prize 2022 erhalten. Arlinghaus leitet am IGB die Forschungsgruppe Integratives Angelfischereimanagement. Neun europäische Universitäten haben sich in Circle U als europäische Allianz zusammengeschlossen, mit der Humboldt-Universität zu Berlin als deutscher Universität. Das Netzwerk wurde 2018 gegründet, um gemeinsamen Kompetenzen und Lösungen für die Herausforderungen unserer Zeit – Klimawandel, Demokratie und Global Health – zu entwickeln.

Inter Circle U Prize for Robert Arlinghaus

Professor Robert Arlinghaus and his team have received the Inter Circle U Prize 2022 for their engagement in sustainable fisheries research. Arlinghaus heads the research group Integrative Recreational Fisheries Management at IGB. Nine European universities have joined forces in Circle U as a European alliance, with Humboldt-Universität zu Berlin as the German university. The network was established in 2018 to jointly develop competencies and solutions for the challenges of our time: climate change, democracy and global health.

Nachwuchspreis der DGL für Lena Heinrich

Dr. Lena Heinrich hat den Schwoerbel-Benndorf-Nachwuchspreis der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL) erhalten. Die ehemalige IGB-Doktorandin hat im Rahmen der internationalen DFG-Graduiertenschule „Urban Water Interfaces“ in der Forschungsgruppe von Prof. Michael Hupfer ihre Dissertation geschrieben. Mit dem Preis werden besonders interessante und innovative Forschungsergebnisse gewürdigt.

Young Scientist Award of the DGL for Lena Heinrich

Dr. Lena Heinrich has received the Schwoerbel Benndorf Young Scientist Award of the German Society for Limnology (DGL). The former IGB doctoral student completed her thesis in the research group of Professor Michael Hupfer as part of the international DFG Graduate School “Urban Water Interfaces.” The award recognizes particularly interesting and innovative research results.



IKZ

Neue Verwaltungsleitung

Seit Oktober 2022 ist Dr. Janet Zapke Verwaltungsleiterin am IKZ. Sie hat am Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) und der Freien Universität Berlin im Fach Biochemie promoviert und sich anschließend auf Aufgaben im Wissenschaftsmanagement fokussiert. Nach

Referentenpositionen am FMP und am Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung (ZMT) in Bremen leitete sie ein Jahr die Verwaltung am ZMT. Zuletzt war sie vier-einhalb Jahre in leitender Position bei der Stiftung Jugend forscht e.V. tätig. Sie legt besonderen Wert auf eine serviceorientierte Verwaltung und steuert Expertise im Bereich Digitalisierung und Prozessoptimierung bei.



New Head of Administration

Dr. Janet Zapke was appointed Head of Administration of IKZ in October 2022. After completing her doctorate in biochemistry at the Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) and Freie Universität Berlin, Janet Zapke began focusing on science management tasks. Following positions as executive assistant at FMP and the Leibniz Centre for Tropical Marine Research (ZMT) in Bremen, she led the administration of ZMT for a year. Most recently, she held a leadership position at Stiftung Jugend forscht e.V. for four and a half years. She attaches great importance to service-oriented administration, and contributes expertise in the field of digitalization and process optimization.

IZW

Christian Voigt mit Gerrit S. Miller Jr. Award ausgezeichnet

PD Dr. Christian Voigt, Leiter der Abteilung für Evolutionäre Ökologie am Leibniz-IZW, wurde mit dem Gerrit S. Miller Jr. Award der Nord-amerikanischen Gesellschaft für Fledermausforschung für seine herausragenden Leistungen und Beiträge zur Biologie der Chiropteren ausgezeichnet.



Christian Voigt honored with Gerrit S. Miller Jr. Award

PD Dr. Christian Voigt, Head of Department of Evolutionary Ecology at Leibniz-IZW, has been awarded the Gerrit S. Miller Jr. Award of the North American Society for Bat Research for his outstanding service and contribution to the field of chiropteran biology.

Foto links / Photo left: Felix Grunicke / TU Dresden
 Foto rechts oben / Photo top right: Matthias Kern
 Foto rechts unten / Photo bottom right: Jan Zwilling

MBI und PDI erfolgreich im Leibniz-Wettbewerb

MBI and PDI successful in the Leibniz Competition

Leibniz-Gemeinschaft & FVB

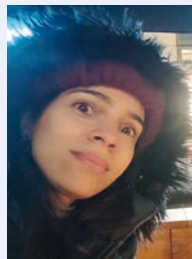
Im Leibniz-Wettbewerb werden die strategischen Ziele der Leibniz-Gemeinschaft im Rahmen des Paktes für Forschung und Innovation adressiert. Zwei Vorhaben aus dem FVB waren im Leibniz-Wettbewerb 2023 im Programmbereich „Leibniz-Beste Köpfe“ erfolgreich:

The Leibniz Competition is designed to accelerate the achievement of the Leibniz Association's strategic objectives as part of the German Joint Initiative for Research and Innovation. Two FVB projects were successful in the Leibniz Competition 2023 in the program area "Leibniz Best Minds":

Leibniz-Professorinnenprogramm

„Electronic and photonic properties of disordered semiconductors“ von Prof. Safa Shoaee, Paul-Drude-Institut (PDI)

Safa Shoaee wird an experimentellen Untersuchungen neuartiger Halbleiter und hier insbesondere an Studien der mit der strukturellen und energetischen Heterogenität verbundenen elektronischen und photoni-schen Eigenschaften arbeiten. Dies ist von großer Relevanz für potenzielle neue Energiegewinnungs-methoden und quantentechnologische Anwendungen. Sie ergänzt in idealer Weise die Kompetenzen des PDI.



Leibniz Programme for Women Professors

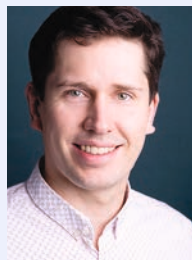
„Electronic and photonic properties of disordered semiconductors“ by Professor Safa Shoaee, Paul-Drude-Institut (PDI)

Safa Shoaee will work on experimental studies of novel semiconductors and will in particular research the electronic and photonic properties associated with structural and energetic heterogeneity. This is of great relevance for potential new energy harvesting methods and quantum technology applications. Her expertise ideally complements the competencies of the PDI.

Leibniz-Junior Research Group

„Following Complex Spin Structures in Time and Space“ von Dr. Daniel Schick, Max-Born-Institut (MBI)

Daniel Schick wird eine eigene Gruppe aufbauen, die mithilfe einzigartiger lasergetriebener weicher Röntgenquellen grundlegende Aspekte der ultraschnellen Magnetisierungsdynamik auf der Nanoskala untersucht.



Leibniz Junior Research Group

„Following Complex Spin Structures in Time and Space“ by Dr. Daniel Schick, Max Born Institute (MBI)

Daniel Schick will establish his own group to study fundamental aspects of ultrafast magnetization dynamics on the nanoscale using unique laser-driven soft-X-ray sources.

Das Leibniz-Professorinnenprogramm fördert exzellente Forscherinnen durch eine W2/W3-Stelle, die entweder unbefristet oder mit einer Tenure Track-Option versehen ist. Das Programm will die erfolgreiche Rekrutierung von Spitzenwissenschaftlerinnen unterstützen und die Anbahnung solcher Berufungen in einer frühen Phase fördern. Mit den Leibniz-Junior Research Groups ermöglicht die Leibniz-Gemeinschaft Postdoktorand*innen, ihre eigene Nachwuchsforschungsgruppe an einem Leibniz-Institut aufzubauen.

The Leibniz Programme for Women Professors promotes excellent female scientists by means of a permanent associate or full professorship, or one with a tenure track option. The program aims to support the successful recruitment of top female academics and promote initiatives that pave the way for such appointments at an early stage. As leaders of a Leibniz Junior Research Group, postdoctoral researchers obtain the opportunity to implement research projects of their own and establish themselves in their respective fields.

Aus der Leibniz-Gemeinschaft

From the Leibniz Association



Wissenschafts- preis für Mikro- biologen

Jörg Overmann

Der Wissenschaftspreis des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft „Forschung in Verantwortung“ 2022 ging an Prof. Jörg Overmann, wissenschaftlicher Direktor des Leibniz-Instituts DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen sowie Professor an der Technischen Uni-

versität Braunschweig. Die Auszeichnung würdigt die Arbeiten des Mikrobiologen zur Biodiversität von Mikroorganismen sowie sein Engagement zum fairen Interessenausgleich bei der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzung der biologischen Vielfalt weltweit. Der mit 50.000 Euro dotierte Wissenschaftspreis des Stifterverbandes wird auf Vorschlag der Leibniz-Gemeinschaft für hervorragende Gesamtleistungen von Forscher*innen vergeben und alle zwei Jahre im Rahmen der Leibniz-Jahrestagung verliehen.

Science Award for microbiologist

Jörg Overmann

The Stifterverband Science Award 2022 “Research with Responsibility” went to Professor Jörg Overmann, Scientific Director of the Leibniz Institute DSMZ-German Collection of Microorganisms

and Cell Cultures, and professor at Technische Universität Braunschweig. The award recognizes the microbiologist’s work on the biodiversity of microorganisms and his commitment to the fair balance of interests in the scientific and economic utilization of biological diversity worldwide. The Stifterverband Science Award, worth 50,000 euro, is awarded to researchers on the recommendation of the Leibniz Association for outstanding research outcomes, and conferred every two years at the Leibniz Association’s Annual Meeting.

leibniz 2 / 2022: Vielfalt & Einheit

(in German only)



Empfehlungen aus dem FVB:

- Der Wellenbrecher: Artikel zu Monsterwellen (ab S. 18) und dem Wissenschaftler Dr. Shalva Amiranashvili vom Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS)
- Geschlechtsbestimmung: Beitrag zum Geschlecht bei Fischen (ab S. 24) vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
- „Gemeinsam sind wir zu Unglaublichem in der Lage“: Interview mit Prof. Martina Brockmeier, der neuen Präsidentin der Leibniz-Gemeinschaft (ab S. 98)

https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/Bilder_und_Downloads/Neues/Mediathek/Publicationen/Magazin/2022_Vielfalt/Leibniz_Vielfalt.pdf

Foto / Photo: Peter Himsel / Leibniz-Gemeinschaft

Impressum

Verbundjournal
wird herausgegeben vom
Forschungsverbund Berlin e.V.

Rudower Chaussee 17
D-12489 Berlin
Tel. +49 30 6392-3337
pr@fv-berlin.de
www.fv-berlin.de

Vorstandssprecher:
Prof. Dr. Thomas Schröder

Geschäftsführerin:
Dr. Nicole Münnich (V.i.S.d.P.)

Redaktionsbeirat: Prof. Dr. Stefan Eisebitt,
Prof. Dr. Volker Haucke, Dr. Nicole Münnich

Redaktion: Anja Wirsing

Texte: Dr. Dirk Eidemüller, Prof. Dr. Thomas
Elsässer, Dr. Owen Ernst, Moritz Hansemann,
Dr. Carsten Hucho, Lisa-Marie Koll,
Dr. Nicole Münnich, Armaghan Naghipour,
Silke Oßwald, Wiebke Peters, Dr. Catarina
Pietschmann, Anja Wirsing, Dr. Christian
Wolter, Jan Zwilling, FVB-Pressstellen,
Leibniz-Gemeinschaft

Titelbild: FVB

Korrektur (Englisch): Dr. Sarah Quigley

Übersetzungen: Teresa Gehrs, Peter Gregg

Layout: unicom Werbeagentur GmbH
Parkaue 36 · 10367 Berlin

Druck: ARNOLD group
Am Wall 15 · 14979 Großbeeren
Gedruckt auf FSC®-Papier.

Versand/Abo: Saskia Donath

Nachdruck mit Quellenangabe
gestattet. Belegexemplar erbeten.
Redaktionsschluss: 20. Dezember 2022



Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) · Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) · Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) · Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) · Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) · Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik, Leibniz-Institut im Forschungsverbund Berlin e.V. (PDI) · Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik, Leibniz-Institut im Forschungsverbund Berlin e.V. (WIAS)

Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) · Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB) · Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) · Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research · Max Born Institute for Nonlinear Optics and Short Pulse Spectroscopy (MBI) · Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik, Leibniz-Institut im Forschungsverbund Berlin e.V. (PDI) · Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics, Leibniz Institute in Forschungsverbund Berlin e.V. (WIAS)



Zu unserem 30-jährigen Jubiläum haben die Institute sehr kreativ und in kurzer Zeit Film-Science Clips produziert. Tauchen Sie ein in die Forschung unserer Institute (siehe S. 10–32) – gerne auch direkt über den folgenden Link:

For our 30th birthday, the institutes have been very creative and have produced Science Clips films within short spaces of time. Immerse yourself in the research of our institutes (see pp. 10–32) – or view directly via the following link:

<https://www.youtube.com/@diescienceshow4005>